

SCELTA DI OPUSCOLI INTERESSANTI

TRADOTTI LA MAGGIOR PARTE

DA VARIE LINGUE

EDIZIONE TORINESE

PIU' D' UN QUARTO AUMENTATA

TOMO IV. PER L' ANNO 1776.

CHE CONTIENE

IL X. XI. XII. VOL.





TORINO CIƆIƆCCLXXVI.

PRESSO GIAMMICHELE BRIOLO

nella contrada de' guardinfanti,

Con permissione.

SCELTA
DI OPUSCOLI
INTERESSANTI
TRADOTTI LA MAGGIOR PARTE
DA VARIE LINGUE
EDIZIONE TORINESE

PIU' D' UN QUARTO AUMENTATA

VOLUME X.



TORINO CIↃIↃCCLXXVI.

PRESSO GIAMMICHELE BRIOLO
nella contrada de' guardinfanti.

Con permissione.

Piano ragionato di Educazione del Signor Abate DI CONDILLAC, *tradotto dal Sig. Ab.* D. GIUSEPPE MURATORI.

Il metodo da me tenuto nell' ammaestramento del R. Principe di Parma parrà forse del tutto nuovo, quantunque sia egli antico tanto, quanto lo sono le prime cognizioni umane. Ben è vero ch'esso non si accorda troppo colla consueta maniera d' insegnare, ma non per questo è diverso dal metodo, che tennero gli uomini per creare le arti, e le scienze. Dal piano ragionato, ch' io sono per esporre, si vedrà la cosa in tutta la sua evidenza.

L' opinion volgare suppone che tutti i fanciulli siano incapaci di quelle cognizioni, che richieggono qualche riflessione, e però, prima di loro comunicarle, si aspetta, che essi siano a quell' età arrivati, che chiamasi volgarmente l' età della ragione, senza averne però mai saputo determinare il principio. Direbbesi in tal caso avervi tal momento nella vita, in cui quella ragione, che un momento prima non esisteva, sia nell' uomo improvvisamente infusa. Indaghiamo ora la cagione di simile pregiudizio.

Sul farsi delle prime società non eravi nè arte, nè scienza. Tutte le cognizioni allora erano ridotte ad alcune poche osservazioni, che quegli

uomini dal bisogno obbligati aveano dovuto fare, ma non erano esse ancora tante, che obbligarli dovessero a distribuirle in diversi corpi.

Moltiplicatesi poscia le cognizioni d'ogni maniera nacque il bisogno di doverle in qualche modo ordinare, e allora si distribuirono in fatti in altrettante classi, e fecesi una collezione di quelle, che spettano all' agricoltura, un' altra di quelle, che appartengono all' astronomia, e così via via.

Per evitare la confusione in queste collezioni, si chiamarono a certi principj generali tutte le cognizioni, che erano state fatte; e in questo modo ogni cognizione si trovò espressa in una maniera abbreviata, e facilissimo fu il ricorrerle per singulo cominciando dalle più generali, e venendo giù alle meno generali.

Chi ebbe a ridurre le cognizioni umane a questa forma fu stimato come il creatore delle Scienze. Il loro metodo serviva non men per loro, che per quelli, che si supponevano di già instruiti: ma l' ordine da loro tenuto nello esporre tutte queste cognizioni era affatto diverso da quello, ond' essi l' aveano acquistate; siccome quelli che non da principj generali, ma da particolari osservazioni incominciato avevano.

Un metodo di tal fatta essendo per se stesso chiaro, ed anche il più semplice fra tutti gli altri per chi avea fatte le osservazioni, si è stimato dover essere a un tempo anche il più opportuno per l'altrui ammaestramento, e non badarono più ch'essi si erano con tutt'altro metodo istruiti. Quindi è che, in vece di condurre i fanciulli d'osservazione in osservazione, quali ignoranti, che si vogliano erudire, cominciarono con essi, come se già fossero eruditi, nè altro vi fosse più a fare, salvo che ordinare le cognizioni loro. Dal che avvenne, che da questi principj generali non potendo essi comprender nulla, perchè presupponevano delle osservazioni, che mai non si erano fatte fare da loro, si è cominciato a dire: *ch' essi non sono capaci di cognizioni, che è necessario d' aspettare l' età della ragione*. Ma, senza che s'abbiano avute prima quelle stesse cognizioni, che aprono la strada ai principj generali di qualunque scienza, non evvi alcuna età per se stessa capace a intenderne i principj. Quella dunque devesi dire età di ragione, in cui siansi fatte le osservazioni opportune, e la ragione spunterà senz'altro assai per tempo, dove s'impegnino i fanciulli a farle.

Per conoscere come dobbiamo regolarci con essi, si dee innanzi tutto por mente al come

si percepiscano le cose da noi medesimi imparate, è necessario discomporre la mente umana, osservare cioè le operazioni dell' intelletto, le abitudini dell' anima, e la generazione delle idee.

Fatta che siasi quest' analisi, il piano d' instruzione è bell' e trovato, perchè allora si sa, donde s' abbia da principiare, il che posto, non v' occorre di più. Vedrassi che il vero, ed unico metodo si è di condurre il fanciullo dal cognito all' incognito, che basta dar principio da quello ch' ei sa, per insegnargli quello che ancor non sappia, e che riportandosi sempre a ciascuna delle cognizioni, che gli si sarà data, potrà farlo agevolmente passare a nuove cognizioni. Necessario fia però l' osservare attentamente di non ommettere alcuna dell' idee intermedie, la quale avvedutezza diverrà, come a dire inutile, qualora, essendo vieppiù esercitata la di lui mente, vi potrà da per se stessa supplire.

Semplicissimo è questo piano. Esso non obbliga già il Maestro a studiar le scienze ne' loro sistemi, anzi dee prescinderne affatto, e facendo mostra di non saperli, cominciar col discepolo, e andare con esso d' osservazione in osservazione, come se tutti due facessero le stesse scoperte. Così addottrinati si sono i Popoli; a

che dunque cercheremo noi altri metodi per addottrinare noi ſteſſi?

Ma dirà taluno che i Popoli ſi addottrinarono con certi mezzi, che erano aſſai lenti, e che la loro puerizia durò molti ſecoli; come dunque valerſi d'un metodo, che ſembra aver ritardato i progreſſi della mente, nella contingenza di aver a dare un' Educazione, che dee compierſi nel corſo di pochi anni.

Riſpondo io, che la Natura, avendo poſto i primi uomini nella neceſſità di dover oſſervare, ha loro moſtrato quel metodo, che era l' unico per fare delle ſcoperte, che, ſe non fecero in ſulle prime che progreſſi aſſai tardi, non è già da incolparſi il metodo di lentezza, ma dirſi dee che quell' inſtrumento, con cui eſſi oſſervavano, non era loro baſtevolmente cognito.

Altrimenti non è a dubitarſi che ſi ſarebbon eſſi ſerviti della lor mente con quella ſteſſa facilità, con cui ſervivanſi delle lor braccia, ſe aveſſero toſto in ſul principio conoſciute le facoltà del loro intelletto, così come conoſcevano le facoltà del loro corpo. Capaci allora di regolare tutte le operazioni del penſiero avrebbono ſubito imparato a dargli nuova forza, e vigore, e, come inventarono delle leve, così inventati avrebbono de' metodi, e ſarebbonſi in lor veduti de' rapidi progreſſi ogni qual volta

si fossero trovati nel bisogno di dover impiegare le forze del loro spirito, come sentirono quello di avere a impiegare le forze del loro corpo.

Quindi è che il progresso delle cognizioni umane andò lentamente per ciò, che gli uomini non hanno bastevolmente conosciuta la lor mente, nè bastevolmente sentito il bisogno di metterla in esercizio; onde, volendosi per noi far uso, in educando altrui, del solo ed unico metodo, al quale siamo debitori di tutto ciò che imparato abbiamo, conviensi prima di tutto far conoscere al fanciullo le facoltà dell' anima, e fargli a un tempo stesso sentire il bisogno di doversene servire. Se avverrà d' ottenere amendue queste cose, il tutto sarà facile, perchè, anzi che immaginare tutti que' principj, regole, e metodi, che s' incontrano nell' arti e nelle scienze, non s' avrà a far altro, che a far col medesimo le necessarie osservazioni.

Questo progetto non è impossibile ad eseguirsi; perchè se le facoltà dell' intelletto in un fanciullo non sono diverse da quelle d' un uomo fatto; per qual ragione si vorrà non capace di potervi far sopra le sue osservazioni. E' vero che egli le ha esercitate non su tanti oggetti, ma le ha pure esercitate, e bene spesso con ottimo avvenimento. Perchè dunque non gli si

potrà far notare quanto è in lui succeduto, allor che ebbe a fare dei giudizj, e dei ragionamenti, allorchè ebbe dei desiderj, allorchè contrasse delle abitudini? Perchè non gli si potrà far osservare quelle occasioni, nelle quali ebbe a ben maneggiare le proprie facoltà, e quelle nelle quali non ebbe a maneggiarle bene, e mostrargli quindi colla sua propria esperienza a maneggiarle sempre di bene in meglio? Qualora gli si saranno fatte fare queste prime osservazioni, egli allora eserciterà le sue facoltà con maggior cognizione, e più voglioso sarà di esercitarle, e sempre più esercitandole, acquisterà insensibilmente l'abito di un tale esercizio.

Conosciuto che abbia il fanciullo l'uso delle sue facoltà spirituali, non avrà più bisogno d'altro che d'essere ben diretto, affinchè egli possa trovare il filo delle cognizioni umane, seguitarle ne' loro progressi dalle prime fino all'ultime, e in poco tempo imparare tutto ciò, che gli uomini non impararono che in molti secoli. Basterà fargli fare delle osservazioni, quando sarà al caso di farle, e quando no, basterà dargli l'istoria delle osservazioni, che sono già state fatte.

Molti vantaggi ha questo metodo. Esso libera i nostri studj da un gran numero di superfluità, che ci ritardano inutilmente ne' nostri

progreſſi. Eſſo sbandiſce quelle inutili ſcienze, che tutte ſono intorno a parole e a vaghe nozioni, chiamate *ſcienze prime* o *elementari*, quaſi foſſe d'uopo perder prima del tempo a imparare un bel nulla per diſporſi quindi a ſtudiare un giorno con profitto. Eſſo toglie tutti quei diſguſti, che il diſcepolo non può non incontrare, quando abbattendoſi egli in ſul bel principio in certi oſtacoli inſuperabili, ed eſſendo condannato ad aggravarſi la memoria di parole da lui non inteſe, viene caſtigato o perchè non ha ritenuto ciò che non ha inteſo, o perchè non ha imparato ciò che non ſapeva eſſer neceſſario di dover imparare. Eſſo per l'oppoſito lo riſchiara con ogni prontezza, perchè eziandio dalla prima lezione lo guida da quanto ſa a quanto non ſapeva ancora. Eſſo ne eccita la curioſità, perchè dalle cognizioni da eſſo lui acquiſtate ne argomenti la facilità di acquiſtarne dell'altre, e perchè anche il ſuo amor proprio luſingato de' primi progreſſi lo mette in deſiderio di volerne fare tuttavia. Eſſo lo addottrina quaſi ſenz' alcuna pena, perchè ſenz' apparato di principj riduce le ſcienze all'iſtoria delle oſſervazioni, delle eſperienze, e de' ritrovamenti. Finalmente eſſo non variando mai, anzi eſſendo ſempre lo ſteſſo in qualſivoglia ſtudio ſe gli fa ognora più famigliare.

Quanto più s'instruisce, acquista tanto più di facilità ad instruirsi, e, dove il tempo di sua educazione sia stato troppo breve, potrà senz' altro ajuto e di per se stesso acquistare quelle cognizioni, che non se gli saranno date.

Lo so anch'io che quella specie di educazione, la quale è tutta a coltivare la memoria far può di gran prodigj, come talvolta ne fa in fatti, ma tutti questi prodigj non oltrepassano il tempo della puerizia. Senza che un sì fatto metodo non è troppo fatto per que' fanciulli, che sortono dalla natura una buona disposizione, che anzi si trovan essi naturalmente alieni da quegli studj, che, non avendo che fare con la riflessione, non fanno altro, che riempiere la memoria di parole. Epperò mostrano d'avere poco talento, e, se avvien pure che in processo di tempo arrivino a distinguersi fra gli altri, sarà appunto, perchè avranno da per se stessi ripigliata la loro educazione. Ma quante inutilità non hanno essi a dimenticare, quante idee a correggere, qual pena a soffrire per liberarsi da tutti gl'impacci, onde furono intricate le facoltà della lor anima, e quali ostacoli al disviluppo, e al progresso della lor ragione?

Non è già che debbasi trascurar la memoria. Ma se quella educazione, che si desse soltanto a coltivare questa facoltà, sarebbe tanto più

cattiva in quanto non coltiverebbe altro che lei, quella all' incontro che mostrerebbe di trascurarla, la eserciterebbe quanto basta, qualora si occupasse per intero d' intorno alla riflessione.

Chi ha riflettuto molto, ha anche ritenuto molto, e dove pure gli fugga qualche cosa di mente, può ritrovarla per questo appunto che le riflessioni, che gli si sono rese famigliari, si trovano tra loro collegate, e ponno sempre condurlo un'altra volta dove l' abbiano già condotto. Al contrario chi sa tutto per isforzo di memoria, può dirsi che non sappia nulla, nè si trova più al caso di ritrovare ciò che dimentica, o per lo meno non può essere sicuro di poterlo trovare.

Tocca dunque alla riflessione a preparare i materiali delle nostre cognizioni, ad ordinarli nella memoria, a regolarne tutte le proporzioni, e chi non ha imparato a riflettere o non è instruito, o lo è male, il che è ancora peggio.

Eppure si alzano grida di maraviglia, qualora un fanciullo, senza intendere, recita lunghi tratti d' istoria, o senza saper che si dica, parla molte lingue. Tutto questo non può chiamarsi sapere, gli è forza accordarlo, ma portasi opinione che la puerizia non sia capace di migliori studj, epperò si stima bene che, per non perdere un tempo sì prezioso, sia d'

uopo affrettarsi a secondare la memoria comunque, sperandosi che sia sempre per restarvi qualcosa appunto perchè vi resteranno delle parole, quasi che tra le idee non sia per restarvene alcuna più sicuramente, e che non ve n' abbiano delle opportune per ciascuna età.

Mi si chiamerà forse qual termine proporsi debba nella instituzione di un fanciullo; al che rispondo non doversi per niun modo nè trascurare affatto di ammaestrarlo, nè tampoco pretendere di volerlo rendere profondo in tutte quante le cose che gli s' insegnano. Perocchè un tal proponimento sarebbe chimerico, o fors' anche dannoso. Non essendo per anco l' età sua capace di una applicazione molto sostenuta per poter seguitare le scienze fino all' ultimo loro sviluppo basterà che gli si apra la strada, e gli si assicuri i primi passi col togliere di mezzo ogni maniera d' impedimento. L' educazione dovrà stimarsi compiuta qualora il discepolo avrà una buona elementare su quelle cose, che appartengono al suo stato; se avrà talento, si farà innanzi col tempo da per se stesso, e con rapidità, dico se avrà talento, perchè non avendone, niun uomo potrà comunicarglielo.

Non trattasi dunque di dare ad un fanciullo tutte quelle cognizioni, che gli potranno un

giorno venire in acconcio, ma basta dargli i mezzi per acquistarle. E' monta assai poco che esso eserciti la propria sua mente su qualche cosa in modo di penetrarne fino al midollo, ovvero, su molte senza internarvisi più che tanto, ma basta ch' egli la eserciti, che gusti di esercitarla, e che sempre più si faccia delle idee giuste, in somma trattasi di mostrargli la maniera di pensare.

Per potergli dare somiglianti lezioni è necessario sapere come noi stessi pensiamo.

L' anima pensa per abitudine o per riflessione. Pensa per abitudine qualora giudica in conseguenza di certa maniera di giudicare, che siasi resa famigliare, e allora i suoi giudizj sono sì pronti, che in sul fatto non può segnarne tutti i motivi, che la determinano, nè tutte le idee, che le si presentano. Ed è appunto in questa maniera che a prima vista giudichiamo, per esempio della bontà di un quadro.

L' anima pensa per riflessione ogniqualvolta le viene di osservare oggetti tali, che le riescono nuovi. Allora ella conduce le operazioni del suo intelletto con tal lentezza, che può successivamente osservare tutte le idee, che ella si fa, e tutti i giudizj, che se ne forma. In questa guisa da noi si studiano le arti, e le scienze.

Quando un Pittore esclama per istupore al primo mirare di un quadro, non distingue ancora tutti i giudizj, che determinano la sua ammirazione, perchè gli si affollano tutti insieme, nè può altramente distinguerli, salvo che pronunciandogli ad uno ad uno.

Tra 'l giudicare per abitudine, e 'l giudicare per riflessione evvi dunque questa differenza, che nel primo caso non sono assegnabili i giudizj, nell' altro lo sono perchè procedono per successione.

Tutte le abitudini del corpo hanno per principio certi giudizj di abitudine; quando io schivo un sasso, dal quale sono minacciato, ciò viene perchè giudico della sua direzione, del male, che, colpendomi, potrebbe farmi, e del moto, che far debbo per ischivarlo. Tutti questi giudizj nascono in me stesso senza me stesso perchè si fanno tutti a un medesimo istante.

Tutte queste abitudini vegliano alla nostra conservazione, sono un prontissimo soccorso, e non v'ha dubbio che troppo tarda sarebbe la riflessione per poterci all' uopo soccorrere.

Se non si vede come necessario sia di dover paragonare, giudicare, ragionare per acquistarle, ciò è perchè non possiamo ricordarci di quel tempo, che n'eravamo privi; ma di queste abitudini giudichiamo mediante quelle, che

ſappiamo avere noi acquiſtate, e che hanno dal canto noſtro domandato un lungo ſtudio. Di tal genere è, per atto d'eſempio, l'abitudine del leggere.

Egli è da avvertire che nelle abitudini, che ſi contraggono dalla mente, le idee ſi collegano tra loro in due maniere. Se elle ſi aſſociano in modo da preſentarſi ſempre tutte a un medeſimo iſtante, ſtentiamo allora a poterle oſſervare ſeparatamente, ma per lo contrario ſe connettonſi inſieme per modo che formino delle ſerie, allor le vediamo ſuccederſi tra loro, e una ſola baſta a farcene ſucceſſivamente riſovvenir molte. Codeſte unioni col divenirci famigliari ſi convertono in altrettante abitudini, cui obbediſce il penſiero ſenza l' intervento di alcuna noſtra rifleſſione.

Dal che ſi vede che l'unione delle idee è il principio della memoria, e, direi quaſi, l'unica forza del penſiero. Da lei deriva quella rapidità, che ci ſorprende, e per lei l'immaginazione fa con mirabile prontezza un numero grande di combinazioni.

Se pare che il corpo muovaſi per iſtinto; qualora obbediſce agl'impulſi dell'abitudine, pare nè più nè meno che l'anima penſi per inſpirazione, qualora obbediſce all'unione delle idee. Sì quello, che queſta devono alle loro

abitudini tutte le grazie, e tutti i talenti, di cui sono suscettibili.

Ed è in questa maniera, per esempio, che formasi il gusto a tenore delle abitudini da noi contratte; perchè il gusto non è altro che il risultato di molte idee, che abbiamo noi collegate insieme, e queste unioni conservano in noi certi modelli, che cessiamo poi di esaminare, e secondo i quali rapidamente giudichiamo del bello.

E sebbene acquistate si siano le abitudini a forza di comparazioni, e di giudizj, non per questo ne siegue che vi si abbia sempre, prima di contrarle, riflettuto quanto basta; la facilità onde siam soliti di acquistarle, non sempre ce lo permette; ond'è che esse sono talora buone, talora cattive; e se elleno sono il principio di tutte le grazie, e di tutti i talenti, sono talvolta anche l'origine de' nostri difetti, ed errori. Osservò *Locke* che la pazzia deriva unicamente da qualche associazione d'idee, cioè da qualche erroneo giudizio, in conseguenza del quale si è contratta un'abitudine di giudicare. Le associazioni di questo genere producono in noi il cattivo gusto, e l'insania.

In conseguenza di tutte queste considerazioni aveva io in pensiero di indurre nell'animo del Principe delle buone abitudini, di dargli perciò

delle idee di varie ſpecie, di avvezzarlo a connetterle inſieme, e di aſſicurarlo contro d'ogni mal inteſa aſſociazione.

Ma donde incominciare? Conſiderai toſto, per procedere con ſicuro paſſo, donde cominciato avevano que' Popoli, che ſi erano iſtruiti.

Vedeva io nell' origine della Società alcune leggi, ovvero certe coſtumanze, che tengon luogo di legge, alcune arti groſſolane, alcune cognizioni aſtronomiche, un principio di agricoltura, e un principio di commercio. In ciaſcun genere procedevaſi aſſai lentamente, perchè gli uomini poco ſtimolati da' loro biſogni, e contenti de' primi mezzi, che loro ſi offerivano, non ſentivano più che tanto la neceſſità di dover oſſervare, e dal caſo aſpettavano i nuovi ritrovamenti.

Or non ha dubbio che quelle ſteſſe cognizioni, onde cominciarono i primi popoli a liberarſi dall' ignoranza, erano adattate ad un fanciullo, che apparato aveva a riflettere ſopra ſe ſteſſo. Il Principe avea di già fatte le ſue oſſervazioni ſullo ſviluppo delle ſue proprie idee, e poteva ancora oſſervare con maggiore facilità le ſocietà nella loro origine, e ne' loro primi progreſſi.

Nell' atto di fargli fare queſto ſtudio non mancava io di ſomminiſtrargli una copioſa

moltitudine di cognizioni tali, che tutte collegassero fra di loro. Le unioni si trovavano belle e fatte, e la sua mente poteva quindi senza veruno sforzo farsi un' abitudine di rapidamente trascorrere più volte tutta quanta la serie delle idee, ch' egli stesso avrebbesi acquistate.

Se io facevagli per una parte comprendere, come le osservazioni abbiano fatto strada alle scoperte, per l' altra poi non mancava di fargli osservare, come dal trascurarle o dal farle male, o dal precipitarne il giudizio siane venuto l' errore, e come gli uomini si siano rischiariti di mano in mano che meglio osservarono, e con minor precipitazione.

Quasi non mai avvenne che siansi ingannati gli uomini circa i mezzi di soddisfare a' bisogni più veementi, e se talvolta giudicarono prima di avere fatte le necessarie osservazioni, o dopo d' averle mal fatte, non v' ha dubbio che l' esperienza gli avrà ben tosto fatti avvedere del loro inganno.

Non così per le cose di semplice speculazione. Perchè giudicandone essi malamente l' esperienza non valeva in esse a illuminargli, o, se pur valeva, non era che difficilmente, epperò furono essi nella dura necessità di dover vivere per molti secoli ne' loro errori.

Le società quindi considerate nella loro origine erano un' occasione, perchè si facesse notar dal Principe, che, se si danno certi studj, ne' quali è facilissimo l' acquistare una esattezza di cognizioni, se ne danno pure cert' altri, ne' quali è difficilissimo il poter evitare l' errore. Ora egli è non men curioso, che utile l' osservare certe associazioni d' idee, che dando a' popoli varie maniere di pensare, varj usi, e costumi, agevolano, o ritardano il progresso delle cognizioni umane, e tramandano talvolta a' secoli eziandio illuminati alcune reliquie della prima barbarie.

Uno de' pregiudizj comune a tutti gli uomini nella loro puerizia è farsi a credere che le cose siano sempre state tali appunto, quali si trovano in ora; perchè sembra che nell' età, che noi cominciamo, siamo inclinati a credere che niuna cosa abbia cominciato. Epperò pensava anch' egli il Principe che le usanze, i costumi, e le opinioni fossero sempre state le medesime, nè sospettava che le arti avessero avuto un incominciamento.

Ma quanto più era egli prevenuto che le cose fossero sempre state così com' ei le vedea, mostrossi tanto più curioso di sapere ciò che esse fossero nella loro origine, e ne' loro progressi. Egli occapavasi in ciò non meno lavo-

rando meco, che in tempo di ſua ricreazione, perchè facevaſi allora un divertimento d'imitare l'induſtria de' primi uomini, e prendevaſi l'arti naſcenti, come altrettanti piacevoli trattenimenti di ſua puerizia. Allora Mr. di *Keralio* lo impegnò in un picciol corſo di agricoltura, e ciò in un giardino attiguo al ſuo appartamento. Il Principe di ſua mano lavorò il terreno, vi ſeminò il fromento, lo vide creſcere, lo vide maturare, ed ebbe in fine il contento di mieterlo. Egli curioſo ancora più del ſuo giardino, da poi che tolti gli ſi erano tutti i fiori, venne in deſiderio di ſeminarvi altri grani, e volle vedervi creſcere varie ſpecie di piante. Egli trovavaſi allora quaſi nel medeſimo caſo, che trovaronſi i primi uomini, qualora provvidero a' biſogni della prima neceſſità.

Gli uomini, ſe non iſpinti dalla neceſſità d'inſtruirſi, non hanno mai fatta veruna ricerca. Le cognizioni, che da prima erano poche di numero, perchè pochi erano i biſogni, ſi ſono poi moltiplicate ſecondo che ſtimolati ognora più da nuovi biſogni furono obbligati a intraprendere nuovi ſtudj.

Quindi è che doveva arrivare un tempo, che le Società ſicure di loro ſuſſiſtenza, date ſarebbonſi alla ricerca di quelle coſe, che con-

tribuire potevano ai comodi ed ai piaceri della vita, e allora fu che incominciarono le belle arti, e in un con loro il gusto.

Perfezionossi il gusto per ciò appunto, che si ragionò su quelle cose, che l' oggetto ne sono non altrimenti che ragionato si era su quelle di prima necessità. E poichè si sentirono gli uomini più atti a ragionare, applicarono il loro raziocinio a nuovi studj, e così a poco a poco si ragionò su d' ogni cosa. Le menti avide ognora più di cognizioni si rivolsero a fare delle ricerche di pura speculazione, e, come v' erano de' Poeti, così v' ebbero de' Filosofi.

Tale è dunque l' ordine degli studj, ne' quali condotti furono i popoli da' loro bisogni; cominciarono in prima dalle osservazioni sulle cose di prima necessità, da poi ricercarono le cose di gusto, terminarono in fine col ragionare sulle cose di speculazione.

Dall' istoria pertanto della mente umana ebbi ad imparare, qual ordine avessi io da seguire nella instituzione del Principe. Essa mostrommi che, dopo d' averlo fatto riflettere sui principj della società, esser dovea mia principal cura di formargli il gusto, e che tutti que' ricercamenti, che l' occupazione costituiscono de' Filosofi, riportarsi doveano ad altro tempo,

Ma qual metodo tener doveva io in questi studj? Anche ciò io ebbi ad imparare dall' istoria della mente umana.

E in fatti le arti e le scienze state non erano create sul primo dirozzarsi de' popoli, quindi è che anche un fanciullo dee prima instruirsi, senza ch' ei sappia esservi dell' arti e delle scienze, ma debb' egli fare da se tutto ciò che far dovettero i primi uomini, vo' dire che a lui tocca di generalizzare le sue idee secondo che ne va acquistando. Qualora poi vedrà egli dalle molte cognizioni che si addensarono nella sua mente, e dai moltiplici rapporti, che scorgerà tra loro, nascerne i principj generali, allora sarà il tempo di fargli notare come questi principj, e queste regole, dapprima inutili alla sua instruzione, divengano necessarie per ordinare e distinguere le sue cognizioni; con la guida di questo metodo sarà egli stesso varie distribuzioni delle cose da essolui imparate, e parrà certo ch' egli stesso sia il creatore dell' arti e delle scienze.

Per questa ragione non si è fatta mai sull' arte di parlare alcuna ricerca, salvo allora che si è cominciato a poter osservare le frasi dall' uso autorizzate, e infatti non si è tolto ad osservare queste frasi, se non se dopo che valenti Scrittori n' ebbero arricchite le lingue, e furonvi

de' Poeti, e degli Oratori prima ch' altri pensasse a far delle grammatiche, delle poetiche, e delle retoriche. Vano però sarebbe, e, direi anche, poco ragionevole, dove si pretendesse d' insegnare tutte queste arti, se non avesse prima imparate dall' uso le frasi proprie della sua lingua, ed essendo per questo incapace di sentire il bello, non potrebbe ancor giudicare se v' abbiano delle regole.

Le quali riflessioni, così, com' io dico, essendo, ho creduto bene che, per formare il gusto del Principe, dovessi io dargli de' modelli del bello, ed applicarmi spezialmente a renderglieli famigliari; ond' è che fu necessario il fargli leggere e rileggere i migliori Scrittori. Scelsi per ciò i Poeti drammatici. E se tutti i popoli furono sensibili alla poesia, perchè avrei io dovuto dubitare che tale pure essere non dovesse il mio Discepolo? Egli gradì infatti, e gustò la lettura de' Poeti, imparò la propria lingua, mostrando non tanto di occuparsi, che di divertirsi.

Dimesticandosi sempre più il Principe co' migliori Scrittori osservava quanto aveva egli provato in leggendoli, e le sue osservazioni lo guidavano naturalmente alla scoperta delle regole dell' arte di parlare. Quindi è che per giovarlo in queste sue ricerche ho io fatta una

grammatica, e un *trattato dell' arte di ſcrivere*. Nell' atto di comporre queſt' opere non tanto avviſava d' inſegnargli la lingua quanto di farlo riflettere ſu ciò, che già ſapeva. Mia intenzione era di ſviluppare in un modo più diſtinto e più vaſto quelle ſteſſe oſſervazioni, ch' egli aveva già fatte nelle ſue letture, e vieppiù confermarlo nell' abitudine di giudicare della bellezza dello ſtile.

Riformavaſi il ſuo guſto. Quindi ho creduto di poter dargli delle filoſofiche cognizioni. E giacchè eſercitato s' era in oſſervare le facoltà dell' anima, l' origine delle ſocietà, e la lingua non dubitava ch' egli non foſſe quindi capace di fare, come i Filoſofi, le opportune oſſervazioni, e di ſeguirli ne' loro ritrovamenti. E, a dir vero, ſe avviene che guidiſi una mente, atta a riflettere, di verità in verità, non ſaprei perchè abbiaſi a temere d' abbatterſi in certe cognizioni, che ſorpaſſino la di lei capacità.

L' opera, cui do per titolo l' *arte di ragionare*, ha per oggetto di porre ſotto gli occhi del Principe una parte delle ſcoperte fatte da' Filoſofi. Colà non mi propongo io già, come in una Logica, di dare le regole del raziocinio; facendo ragionar ſu niente, perchè non veggo a che poſſa giovare il ragionare, quando non

ſi penſa a fare de' ritrovati, o ad aſſicurarſi di quelli, che fatti furono dagli altri. Ond' è ch' io ſon d' avviſo altro non eſſere in fatti l' arte di ragionare, ſe non che l' arte di ben oſſervare, e di ben giudicare.

Il Principe aveva già cognizione di codeſt' arte, nè più trattavaſi di moſtrargli le regole, ma di fargliele applicare a nuovi oggetti: dico di più ch' ei ſapeva già ragionare prima che io giugneſſi a Parma. Perchè dov' egli non foſſe ſtato al caſo di fare un raziocinio, non avrebbe al certo nulla imparato ſotto la mia condotta. Che dovetti io dunque fare per inſtruirlo? Lo impegnai in certi ſtudj, a' quali non ſarebbeſi di per ſe ſolo determinato, e lo feci ſtudiar meco, come ſtudiava da ſe ſolo, quando ſtudiava bene.

L' arte dunque di ragionare non dà nuove regole. Da lei abbiamo gli ſteſſi principj dell' arti, e delle ſcienze, ma non ſempre ſeppero gli uomini adoperarle debitamente. Que' Filoſofi, che ſulle coſe di guſto ragionan bene, laſciarono paſſar de' ſecoli prima di ſaper ragionare ſugli oggetti delle loro ricerche, talchè l' arte di applicare il raziocinio alla Filoſofia è un' arte del tutto nuòva.

Quantunque allora ſi principj a conoſcer l' arte di penſare, quando principiamo a far uſo

de' nostri sensi, ella non di meno non può conoscersi in tutta la sua ampiezza, salvo quando siansi le tre altre condotte alla loro perfezione. Poichè quest' arte non è che l' ultimo sviluppamento delle osservazioni, che si son fatte nello studiarle. Io ho proccurato di esporre questo sviluppamento in un' opera posta dopo l' arte di pensare.

Del resto l' arte di parlare, l' arte di scrivere, l' arte di ragionare, e l' arte di pensare non sono effettivamente che un' arte sola ed unica. E in fatti chi sa pensare sa ragionare, nè per ben parlare e ben scrivere si cerca altro se non parlare come si pensa, e scrivere come si parla.

Se si pon mente quanto ristretti saremmo nelle nostre cognizioni, dove fossimo senza l' uso de' segni, si farà ragione che mancandosi di parole, mancasi altresì d' idee, e che saremmo quindi capaci meno di ragionare e di pensare. L' arte pertanto di parlare non è che l' arte di pensare e l' arte di ragionare, la quale va spiegandosi a misura che si perfezionano le lingue, ed essa diviene poi l' arte di scrivere, quando acquista tutta l' esattezza e precisione, di cui è suscettibile. Ma sebbene riducansi tutte quest' arti ad una sola, e stia bene di considerarle tutte sotto questo punto di vista per richia-

marle tutte agli stessi principj; ciò non ostante gli è necessario di trattarle separatamente, quando si voglia tener dietro allo sviluppamento delle nostre facoltà, e ai progressi delle nostre cognizioni.

Dopo di aver fatto vedere che tutte quest' arti confondonsi in una sola, aggiugnerò di più, che esse tutte riduconsi all' arte di parlare.

E in fatti io non potrei esprimere un giudizio con parole, se nell' atto che comincio a pronunziare la prima sillaba non vedessi tutte le idee, ond' è composto il giudizio. Se non si presentassero tutte insieme non saprei donde incominciare, perchè non potrei sapere cosa dir mi volessi. Succede lo stesso quand' io ragiono: non comincierei, o non finirei un raziocinio, se la serie de' giudizj, ond' è composto, non fosse tutta a un tempo stesso presente all' animo.

Per lo che non è a dirsi che io giudichi, o ragioni nell' atto ch' io parlo, ma che ho già giudicato e ragionato, e che queste operazioni della mente precedono necessariamente il discorso.

In fatti impariamo noi a parlare, perchè impariamo ad esprimere coi segni non men le idee, che abbiamo, che le relazioni, che tra essi vi scorgiamo. Nè imparerebbe mai un fanciullo a parlare, se non avesse già delle idee,

e non iſcorgeſſe delle relazioni; egli pertanto giudica e ragiona prima di ſapere pur una parola di qualſivoglia lingua.

La ſua condotta è una prova di quanto io dico, perchè egli opera a tenore de' giudizj, ch' egli fa. E poichè il ſuo penſiero è un' operazione di un iſtante, priva di ſucceſſione, e ſenza appiglio, onde ſcomporlo, egli però penſa ſenza ſapere, nell' atto, che penſa, quanto ſi faccia, e il penſare fin qui non è ancora un' arte per lui.

Che ſe un penſiero ſta nella mente ſenza ſucceſſione, nel diſcorſo però ha la ſua ſucceſſione, ed ivi ſcomponeſi in tante parti, quante poſſono le idee che eſſo racchiude, e allora poſſiam noi oſſervare ciò che, in penſando, facciamo, e poſſiam quindi renderne ragione, epperò imparare a regolare la noſtra rifleſſione. Il penſare in queſto caſo diviene un' arte, e queſt' arte è l' arte di parlare.

Affin di convincerſi di ciò, e' baſta conſiderare che l' arte di ſcomporre i noſtri penſieri, mediante una ſerie di ſegni, che ne rappreſentino ſucceſſivamente le parti, è un' analiſi, la quale, come tutti i metodi analitici, guida la mente di ſcoperta in iſcoperta, o di penſiero in penſiero.

Perchè quanto ristretta trovasi la facoltà di pensare in chi non analizza i proprii pensieri, nè osserva perciò quanto fassi per lui, allor ch' ei pensa, debbe altrettanto distendersi questa facoltà istessa in chi analizza i proprii pensieri, e gli osserva eziandio nelle minime loro divisioni.

Quindi è che a questo riguardo sarà sommamente limitato quel fanciullo, che non parla ancora; ma imparando poi ad esprimere con parole i proprii giudizj impara altresì ad analizzarli, perchè impara ad osservarli partitamente. Egli pertanto sa cosa si fa, quando giudica, e diviene sempre più capace di giudicare. Quindi l'arte di pensare altro non è per lui, che l'arte di parlare, ed a quest'arte dovrà lo sviluppamento d'ogni sua facoltà non meno, che il progresso di tutte quante le sue cognizioni.

Ed eccovi la ragione, ond'io considero l'arte di parlare, qual metodo analitico, che ne conduce d'idea in idea, di giudizio in giudizio, di cognizione in cognizione, e sarebbe certamente un volerne ignorare il vantaggio principale, dove si riguardasse soltanto, qual mezzo per comunicare i nostri pensieri.

Le lingue dunque sono più o meno perfette, secondochè sono più o men proprie all'analisi; quanto più la rendono esse facile, danno tanto

più d' ajuto alla mente. Infatti si giudica e si ragiona da noi con parole, come si calcola con cifre, e le lingue sono al popolo ciò, che è l' algebra a' Geometri; in somma le lingue non sono che altrettanti metodi, e i metodi a rincontro non sono che altrettante lingue. Epperò se i Geometri non hanno fatto de' progressi, se non in quanto perfezionarono i loro metodi, la mente di qualsivoglia popolo non sarà mai per fare de' progressi, se non in quanto perfezionerà la propria lingua, e come l' imperfezione de' metodi angustia l' arte di calcolare, così l' imperfezione del linguaggio ristringe l' arte di pensare. Ond' è che non ogni popolo ha lo stesso gusto, la stessa intelligenza, la stessa apertura di mente in tutti i tempi, per quella stessa ragione che i Geometri di tutt' i secoli non han sempre saputo sciogliere gli stessi problemi. Dal che si vede che l' arte di scrivere, l' arte di ragionare, e l' arte di pensare riduconsi tutte all' arte di parlare, come la geometria appunto riducesi anch' essa tutta quanta all' arte di calcolare metodicamente.

Posto adunque che tutti gli studj fatti fin allora dal Principe altro in fatti non erano che un' arte sola ed unica, chiaro si scorge che essi concorrevano tutti a famigliarizzarlo colle stesse idee, e ad insinuargli perciò nella mente le

ſteſſe abitudini; l'uno non divergeva dall'altro, ma tutti tendevano ad un medeſimo fine, ad inſegnargli cioè a penſare.

Se noi ne' noſtri palagi vogliamo la grandezza e la magnificenza, ci contentiamo poi d'avere de' ſoli comodi nelle noſtre caſe, e dove non poſſiam fabbricare, che per metterci al coperto, non fabbrichiamo ſe non che povere caſette.

Queſta è l'immagine che debbe trovarſi nell'educazione de' Cittadini. Non eſſendo tutti fatti ugualmente per contribuire in un medeſimo modo ai vantaggi della ſocietà, dee quindi variare l'iſtruzione a tenore dello ſtato, al quale vengono deſtinati. A quei che ſono d'infimo grado baſta che ſappiano ſuſſiſtere col lavoro delle proprie mani, ma a miſura che le condizioni ſi ſollevano, le cognizioni divengono ſempre più neceſſarie.

La difficoltà maggiore ſta nel preparare gli animi appunto come nel fabbricare la coſa più difficile è talvolta il dover diſporre del ſito. Si danno alcuni luoghi ingrati, e tal terreno s'incontra, dove non ſi poſſono gettar le fondamenta, ſe non con graviſſimo diſpendio; potrebbe anche darſi che altri in ciò la sbagliaſſe, la fabbrica allora traballerebbe da ogni banda. Con tutto ciò un Principe a comandar

nato dovrebbe erigersi tra 'l suo popolo, come un sodo e maestoso palagio s'erige in mezzo d'una campagna, di cui fa l'ornamento.

Tutti quegli studj, che aveva io fatti fare al Principe, riducevansi all' arte di parlare considerata come l'arte, che insegna a pensare. Essi avevangli formata la mente, e disponevanla ad altre cognizioni, e lo feci allor passare allo studio della storia.

Da me si considera l'istoria come una collezione di tante osservazioni, che offre a' cittadini di qual classe si voglia certe verità relative a loro. Se noi sappiam trovarvi le cose, che fanno per noi, non v'ha dubbio che ci addottriniamo sull'esperienza de' passati secoli. Non trattasi perciò di raccogliere tutti i fatti, e di faticarne la memoria, ma tra essi far se ne debbe una scelta.

Un Principe imparar dee a governar il suo Popolo. Convien dunque che s'instruisca coll' osservare quanto abbiano fatto di bene, o quanto di male tutti coloro, che dovettero governare. Convien che rispetti le loro virtù, che ami i loro talenti, che ne compatisca i difetti, e che n' odj tutti i vizj. In somma conviep che l'istoria tenga luogo per lui d'un corso di morale, e di legislazione.

Questo studio pertanto abbraccia tutto ciò, che può contribuire alla felicità, o infelicità de' popoli, cioè i governi, i costumi, le opinioni, gli abusi, le arti, le scienze, le rivoluzioni, le loro cagioni, i progressi della grandezza, e 'l dicadimento degl' imperj considerato nel lor principio, nel loro ingrandimento, e nell' ultimo loro termine. Esso in somma abbraccia tutte quante le cose, che concorsero a formare le Società civili, a perfezionarle, a difenderle, a corromperle, a ruinarle.

Tale in generale è la maniera, ond' io ho creduto doversi da me riguardare l' Istoria. Qualora non fa bisogno di conoscere i fatti, se non per poter continuare il filo degli avvenimenti, mi contento d' indicarli, ma dove siano come tanti germi, che diano motivo a certe rivoluzioni, che scoppiar devono col tempo, allora io mi so a svilupparli con tutte quelle circostanze, onde ci furono trasmessi. Per trattar l' istoria in questo modo la divido in molti periodi, i quali sono più o men lunghi, e ciascun de' quali va a terminarsi a qualche rivoluzione. Quindi ogni tratto d' istoria sta da per se solo. L' ultimo termine, a cui si riferisce ogni cosa, decide sulla scelta de' fatti; e preparo io lo sviluppamento d' un intero periodo coll' esporlo ch' io so prima di cominciarlo.

Un colpo d' occhio valevole a far conoſcere gli Attori, e 'l luogo della Scena, è un preliminare, ch' io ſtimo neceſſario, nè, ſemprechè poſſo, lo perdo mai di viſta. Ma troppo lungo ſarei, ſe voleſſi dir partitamente ciò, che richiedeſi a queſto propoſito. Dirò ſolo, che eſſendomi io fatta una legge di indicare in ſul principio dove voglio condurlo, e in che maniera ve lo couduco, ſono immancabile nell' indicare a ciaſcun' epoca principale l' oggetto ch' io ſtimo del mio miniſtero dovermi proporre.

Da quanto ho finora eſpoſto, vedeſi chiaramente che il Principe eraſi poſto allo ſtudio dell' Iſtoria con una mente già bene eſercitata. Conoſceva egli le facoltà dell' anima, aveva eſaminate le ſocietà nella loro origine, colla lettura ſi avea formato il guſto, e le ſcoperte de' Filoſofi aveano data l' ultima mano allo ſviluppamento della ſua ragione. Se la Geometria, l'arte di ſcrivere, l'arte di ragionare, e l'arte di penſare avevano variati i ſuoi ſtudj, in tutti però incontrava lo ſteſſo metodo, gli ſteſſi principj; giacchè tutte queſt' arti compiglianſi inſieme, e ne coſtituiſcono una ſola. Egli in ſomma famigliarizzavaſi ſempre più colle cognizioni già acquiſtate, e faciliſſimo gli ſi rendeva il poterne tuttavia acquiſtar dell' altre.

Articolo di lettera d' un Medico Toscano ad un suo Amico sopra un Fenomeno Medico stravagantissimo.

....Sentite ora brevemente una straordinaria, e mirabile Storia Medica, e vedetene un saggio entro alla cartuccia che vi accludo, e che con vostro comodo mi rimanderete.

Una Donna d'anni trentasei, ancor nubile si ammala di febbre acuta, ed è curata da un certo Sig. Dott. * *. Guarisce del male acuto, ma comparisce ostrutta in quasi tutti i visceri del basso ventre. E' curata coi deostruenti, ma inutilmente, poichè crescono le durezze. Comparisce attaccata da violenta Colica uterina. Allora sono chiamato io alla cura. Esamino il basso ventre, e la giudico gravida. Fo delle modeste, ma chiare domande, e tutto mi si nega. Fo esplorare da un vecchio, sagace, ed onesto Chirurgo, con artificioso pretesto l'Osculo dell' Utero, e mi si dice, che l' Utero comparisce gravido, e che nonimestre crede, come ancor io credeva la gravidanza; abbenchè mai mai, nè al Chirurgo, nè a me fosse stato possibile sentire alcun immaginabile moto del feto, abbenchè mattina, e sera, e per lungo tratto di tempo si tenesse la mano ora caldissima, ora freddissima variamente comprimente,

al basso ventre. Non cede la Colica ad alcun rimedio, ed in frattanto sto aspettando il Parto, abbenchè non parli di ciò ad alcuno, per timore, che l' inganno non vituperi e la Donna, e me; ma il Parto non viene, anzi si manifesta ascitica, e per conferma si fa Anasarcatica. Temo allora del preso sbaglio, ma non biasimo il mio sospetto; curo l' una, e l'altra Idrope, e felicemente la guarisco; non cessano però mai nel corso di questa cura, che durò sei mesi, i dolori nel basso ventre, ma si limitano soltanto alla regione ombelicale, ove maggiore sempre era comparsa la tumefazione, ed ove sempre persistè costantemente. Terminata l' Ascite, e l' Anasarca è assalita da nuovo periodo di febbre acuta inflammatoria al fegato. In undici giorni guarisce anche da questa, ma si fa Itterica. L' Itterizia si ostina per due mesi, ma cede finalmente. Hanno qualche tregua i malanni, e più miti compariscono i dolori ombelicali, tumido però sempre, e duro è il basso ventre. Sei mesi incirca passa in tal mediocrità di male; finalmente circa sedici mesi da che io la reputai gravida nel nono, è assalita da nuova violenta febbre, in apparenza inflammatoria, e da nuovi attrocissimi dolori alla regione detta ombilicale; questa si fa più tumida, ed elevata; finalmente si rompe l' ombilico;

ſcaturiſce da eſſo abbondantiſſimo, e fetentiſſimo Icore. Si procura tenere dilatato il forame. Nel quarto dal dì della rottura, inſieme coll' abbondantiſſimo Icore, ſi vedono ſcaturire dei Capegli, dei quali parimente vi mando in moſtra un piccolo mucchio. Si dicono da me degli ingegnoſi ſpropoſiti per abbagliare gli aſtanti, ma ſi illumina allora a me la mente. Non m' ingannai, diſſi fra me, ſupponendo una gravidanza, l' inganno fu di crederla nell' Utero, quando era fuori, abbenchè non mi ſapeſſi determinare preciſamente al luogo. Seguitano ogni giorno mucchi di Capegli: i ſuperſtizioſi e gl' ignoranti eſclamano, Malíe, Malíe! Io taccio, e quaſi applaudiſco. Prognoſtico però la morte inevitabile, ed in breve; chiedo ſegretamente ai Genitori l' apertura del cadavere, da farſi però occultamente, e ciò per iſtruzione, e regola di altre ſorelle, ſe mai ſoggiaceſſero a tanto male. S' accorda l' apertura. Si fa. Si trova gran ſacco della capacità di ſei libbre d'umore aderente al Peritoneo, colla apertura fattaſi all' Ombilico. Queſto ſacco era la Tuba Faloppiana ſiniſtra moſtruoſamente dilatata, e piena ancora dell' accennato Icore. Si vuota, e non vi ſi trova entro di conſiſtente, che una ſchiacciata di capegli rotonda, del diametro di tre ſoldi, con cinque denti, de' quali due ſoli toccarono

a me; e che vi mando a vedere. Un festo dente, e che è il terzo di quelli che mando, e che è quello, che ha sottile peduncolo, era come un fungo in terra abbarbicato nella membrana Cistica. Le Ovaje, e l' Utero erano sanissimi, e naturali, solamente di fibra lassa. Non è nuova la concezione nelle Tube; è bensì nuovo, nuovo, che ivi il feto germogli sei denti, che il feto onninamente si disperda, si colliqui in marcie, e che stranamente si ingrossino, e si conservino i Denti. Una sola volta il gran *Ruischio* vide tal fenomeno entro all' Utero, che chiamò *Racemum Dentium*, dal modo come i Denti si aggruppavano. La storia è scritta male, ed in fretta, ma illumina (1).

(1) *La Persona, a cui questa lettera è stata diretta, vide, e considerò i Denti, e i Capegli, de' quali si tratta; ed assicura, che erano veramente capegli, e denti come si descrivono. Aggiunge che anche nel trattato dell'* Astruc de Morbis Mulier. *Lib. III. cap. V.* §. 1. *non solo vien citato il caso del* Ruischio, *ma si cita di più un' altra osservazione simile, e posteriore. Ivi*: & Dominus Ruischius (*Adverf. Anatom. Decad.* 3. *pag.* 6. & 20.) fatetur dentium seriem invenisse: quod simili observatione confirmavit D. le Riche Chirurgus Transburgensis. (*Hist. Acad. Scient. An.* 1743. *pag.* 88.)

Riflessioni del Sig. Abate LUIGI BETTI *intorno al Sistema della Natura nelle umane Sensazioni.*

Sembrami doversi distinguere un *metodo di natura*, e un *metodo d'arte*. Consiste il primo nel progresso medesimo che tiene la natura in compire alcun suo lavoro, che dipende da molte operazioni successive, con certo ordine o totalmente, o in parte necessario: l'altro poi è come una ipotesi, che si forma il Filosofo, il quale dispone a suo talento, e in quella serie, che a lui piace, le stesse operazioni della natura, onde s'intenda per intiero il loro risultato: di quest' ultimo metodo si ha un esempio nel *Trattato delle Sensazioni* di *Condillac*. Due cose conviene essenzialmente distinguere nell' opera or accennata; cioè in primo luogo la formazione delle facoltà dell'anima coll'uso di un solo senso; indi il soccorso che presentansi insieme i sensi, e la natura delle idee, che risultano da questa unione. La Statua, o l'Uomo ipotetico, in cui un sol senso si esercita, al bel principio contrae secondo l'Autore le abitudini di *applicare l'attenzione*, di *risovvenirsi*, di *paragonare*, di *giudicare*, d'*immaginare*, e di *riconoscere*. Ma accordate queste facoltà alla Statua, sono elleno forse paragonabili con quelle che hanno simil nome nel Uomo reale? ovvero

ci conducono eſſe ad alcuna intelligenza delle medeſime? Qual coſa è in noi l'*attenzione*, ſe non un'azione dell' anima per non diſtrarſi ad altre idee, che le ſopravvengono: ovvero una parziale applicazione della facoltà di ſentire, ad alcune in preferenza di altre che le ſono preſenti? Perchè come potrebbe ella non eſſere *attenta*, finchè dura la ſenſazione; eſſendo, come dicono, allora *paſſiva*, o il meccaniſmo del celabro eſſendo neceſſario? L'*attenzione* adunque conſiderata o in ſenſo di operazione meccanica, o come facoltà dipendente da certa forza dell' anima, nella *Statua*, e nell'*Uomo* è totalmente diverſa. Ma ſi dirà, può almeno eſercitar la Statua un'attenzione ſimile alla noſtra, quando talmente ſi applica ad una ſenſazione, onde non ſi diſtragga al ſopravvenire di un'altra. Ma perciò biſognerebbe averle già data la facoltà di avere inſieme più ſenſazioni: l'attenzione allora non ſarebbe la prima abitudine: al primo odore la capacità di ſentire nella noſtra Statua, dice *Condillac*, *è tutta intera all' impreſſione, che ſi fa ſopra il ſuo organo; queſto è ciò, che io chiamo attenzione*. Io non nego che l'attenzione ancora in noi ſia, per dir così, al ſuo colmo, qualora la potenza di ſentire tutta è occupata ſopra di alcune idee. Ma quando ſi tratta dell'analiſi di un'operazione dell'anima,

non basta il definire solamente le cose, senza aver riguardo alla natura di esse, all' origine, alle condizioni ec. Infatti nel definire l'attenzione, noi dobbiamo considerarla come una attività dell'anima, che si esercita in una determinata maniera. Qui potrà di nuovo obbiettarsi, che appunto la diversità dell' attenzione nella *Statua*, e nell' *Uomo* assoluto, ci conduce quasi per gradi a conoscere, come in questo secondo dalla moltiplicità de' sensi, e dalle sensazioni si modificano e si estendono le facoltà dell' anima. Ma è facile vedere quanto sia sterile questa cognizione. Qual profitto Logico ne avrò io, o qual analisi mi formerò dell' *attenzione* qual è in me stesso, allor ch' io sappia, che attenzione si chiama nella *Statua* la capacità di sentire, tutta intesa all' impressione che si fa sopra il suo organo? Questa facoltà torno a ripeterlo è la stessa sensazione, considerata nell' anima, ovvero nel senso interno. Per dare un saggio di qual sarebbe l' analisi dell' attenzione, seguendo il sistema della natura, io discorro così. Agiscano insieme due sensi; giacchè in natura non siegue già, nato l'Uomo, che si eserciti un sol senso. Queste due impressioni non può essere a meno che non eccitino nell' anima due sensazioni distinte; perchè se le fibre p. e. della vista a un certo scuotimento

producono nell' anima una ſenſazione lor propria (il che ſi deve intendere parimente di quelle del guſto ec.), e ſe queſti due organi ſono talmente diſtinti, onde ſia impoſſibile, che le loro azioni ſi confondano; chi vorrà negare nel noſtro caſo due ſenſazioni diſtinte nell' anima? Ora di queſte due ſenſazioni l' una ſia moleſta, gradita l' altra; l' una a cagione di eſempio un' impreſſione troppo viva e doloroſa di luce, l' altra un dolce ſapore ſul palato; in oltre fingiamo che a caſo chiudanſi le palpebre, e che ceſſi a poco a poco l' impreſſione doloroſa; l' altra allora occupa tutta l' anima. Ma qui ancora per parte di lei non ſi eſercita l' attenzione. Supponiamo la ſteſſa coſa una ſeconda o terza volta, e la natural conneſſione delle idee ricordi all' anima, che al chiuderſi delle palpebre ella ſi liberò dall' incomoda impreſſione: ella allora eſerciterà quell' atto, per cui chiudonſi le palpebre, e rimarrà ſolamente *attenta* all' altra gradita ſenſazione. Così ſarà facile adeſſo l' immaginare come di molte ſenſazioni ne ſcelga alcuna per farne un oggetto di ſentimento, o per applicarſi ad eſſa: da queſto ognun vede che l' attenzione ſuppone nell' anima altre facoltà già formate; quando pure, come abbiamo detto, non voglia farſi dell' attenzione una *nozione* tale chè ſia affatto inappli-

cabile a quello che nell' Uomo reale chiamiamo *attenzione*. Lo ſteſſo in gran parte potrà dirſi delle altre *abitudini* della Statua. Ma prendiamo le coſe più in generale. I noſtri ſenſi non ſi eſercitano ad uno per uno; noi non conoſciamo animale, nè alcuna ragionevole congettura potrebbe farlo ſupporre, in cui ſi trovi un ſol ſenſo. Il giuoco della natura nel formare ciò che chiamiamo le facoltà dell' anima, egualmente che la natura delle idee, conſiſte nell' azione congiunta de' ſenſi. Credete voi forſe con molti de' moderni Metafiſici che la natura ci eſponga da principio a tanti sbagli; che abbiamo veduti gli oggetti doppj, piano quel che è ſolido, grande quel che è piccolo ec.? Egli è ben vero che a poco a poco noi abbiamo imparato a vedere, come abbiamo appreſo, dice *Voltaire*, a leggere, a ſcrivere. Ma queſte lezioni della natura noi le abbiamo avute in modo, che eſercitandoſi inſieme i ſenſi, non ſiamo già andati errando, onde corregger domani quel che jeri ne avevamo appreſo. Noi moſtreremo in un' operetta ſu queſto ſoggetto, che l' aſſociazione delle idee dipendenti dai diverſi ſenſi, ci rende affatto immuni dai preteſi errori. Può ancora vederſi quanto ſia diverſo il metodo della natura da quello dell' arte, da una rifleſſione, che è facile di renderſi alla

portata di tutti. La *Statua* prima di eſſer uomo ha biſogno di un lungo tempo, di un eſercizio finiſſimo delle facoltà già formate dell' anima, paſſa per tanti errori, ſi ravvolge fra mille falſi giudizj. Ora molti degli animali, ne' quali la fiſica azione de' ſenſi facilmente ſi ſviluppa, quanto preſto non acquiſtano le giuſte idee delle coſe neceſſarie a ſoddisfare ai loro biſogni? Al qual propoſito io oſſervo che ſiccome l'Anatomia comparata ha ſervito non poco ad illuſtrare l' anatomia del corpo umano; così, e forſe più ancora, la *Pſicologia Comparata* ſervirebbe a dare maggior luce alla Pſicologia dell' Uomo (parlo di quelle facoltà nell' Uomo, e nell' animale, le quali producono gli ſteſſi effetti, ſebbene dipendenti da diverſi principj). Egli è certo che la formazione dell' Uomo morale è un riſultato miſto della natura dell' anima, di quella de' ſenſi, dei biſogni, delle circoſtanze ec. Egli è vero che tutti queſti dati inſieme ſervono non ſolamente a formare un trattato dell' umano intendimento, ma anche l' altro egualmente intereſſante, ed ancora intentato, di ſua eſtenſione; ma eſſi entrano ancora almeno in parte in una buona ricerca ſulle ſenſazioni. La *Pſicologia Comparata*, di cui parlo, ſervirà ſpecialmente a moſtrare onde naſca il pronto ſviluppo delle operazioni mentali,

talchè alcuni animali poco dopo nati acquistino delle idee, che altri debbono ad un tempo assai più lungo. Si vedrebbe allora, che la prontezza della formazione di certe idee si deve alla forza riunita di due sensi, piuttosto che di due altri. Ma quando si parla di forza riunita de' sensi egli è così facile cadere in equivoco, ed in questa parte si sono espressi così poco esattamente anche i moderni Metafisici, da far nascere o de' dubbj, o anche degli sbagli nella mente de' Lettori. L' odorato (dicono essi) non è atto a procurarci per se solo l' idea della distanza, ma unito, e scortato dal tatto può ben procurarla. Analizziamo questa asserzione. Sento un odore, e mi trasporto al luogo ove nasce, e così misuro la distanza, che mi divideva dal corpo odoroso: rimane in me viva la memoria dell' impressione, e l' intensità di quell' odore: di nuovo lo sento, mi si rinnovano tutte le circostanze di quando già lo sentii: deduco di esserne egualmente lontano, ossia ne determino la distanza. Ognun vede, che l' odore non mi somministra l' idea della distanza; ma che per la connessione delle idee, io quasi mi trasporto al luogo ove ha origine, e così realmente formo l' idea della distanza. Il giuoco adunque de' sensi riuniti consiste in associare le idee in modo, onde un senso improprio per se

ſteſſo a fornire una certa idea ſupplifca a quello deſtinato a queſto fine per mezzo della detta aſſociazione. Ma che il tutto ſia capace di modificare i ſenſi in modo, onde queſti per ſe ſteſſi da principio aveſſerò un' attività, ed una natura, indi un' altra corretti, ed ajutati da eſſo; queſta è coſa contraria affatto alla natura. Una sfera per eſempio che appare all' occhio un piano, diverrà un ſolido, quando io l' abbia eſaminata col tatto? Accordo che una sfera poſſa apparire un piano; l' occhio dee applicarſi in certo modo agli oggetti, onde ſi formi la giuſta ſenſazione, il che ſuccede degli altri ſenſi: il tatto potrà far le veci di chi mi diceſſe, guardate bene quell' oggetto, egli non è un piano: allora adattata convenientemente la viſta, mi apparirebbe, qual è veramente, una sfera. Ma ſe voglia ſoſtenerſi per eſempio che un animale dotato ſolamente dell' occhio, non conoſcerebbe mai le figure de' corpi, le diſtanze ec.; la coſa mi pare almeno inveriſimile. Avrebbe (per farlo) biſogno di maggior tempo, e di circoſtanze felici per apprendere ad uſare rettamente dell' occhio; ma infine avrebbe le ſteſſe idee de' corpi viſibili, quali ne abbiamo noi. Egli è vero per altro che non ſarebbe poſſibile d' intenderlo, quando parlaſſe di figure, di diſtanze ec. In noi l' aſſociazione

delle idee dipendenti dai varii sensi, forma un linguaggio così composto, che ci esprimiamo con le sensazioni di un genere per significare quelle di un altro affatto diverso; chiamiamo *dolce* un lume, che fa una certa impressione, *duro* un suono ec. quel supposto animale al contrario sarebbe così esatto in esprimersi, onde divenir per noi, come è un filosofo per il volgo. Prima di terminare questo breve Saggio, avverto che *Bonnet* è espressamente contrario al metodo da me indicato: non intraprendiamo, dice egli, a studiare i fanciulli; è troppo difficile l'osservarli. Appena son nati i loro sensi si aprono nel medesimo tempo a un gran numero d'impressioni diverse; quindi un incatenamento di movimenti diversi, una combinazione d'idee, che è impossibile di seguitare. Ma si può rispondere a *Bonnet* che prendendo a studiare un fanciullo, cioè l'Uomo reale, si può ancora usare di quelle debite astrazioni, che sono compatibili col Sistema della natura. Io so che in fisica noi consideriamo per esempio il peso, senza aver riguardo alla figura del corpo, ò alle altre proprietà: ma questo succede per l'assoluta sua indipendenza dalle medesime; cosa che non può dirsi delle varie sensazioni, nella unione delle quali è riposta l'arte della natura a formare l'Uomo morale. Nel resto

l' artifizio della *Statua* è affatto indifferente all' Opera di *Bonnet* sull' intendimento umano; come sarà manifesto a chi voglia approfondare quell' Opera.

Il Sonno delle Piante. Lettera del Sig. GIOVANNI HILL *al Sig. Cav.* LINNEO (1).

I. Molti già dianzi osservarono, che le foglie delle piante prendono alla notte una disposizione diversa da quella, che aveano nel giorno. Ciò vide *Acosta* nel *Tamarindo*; *Alpino* nella pianta stessa l' offervò, nell' *Abro* (2) e in molte altre piante d' Egitto; e Voi, Signore, la medesima osservazione faceste su molte piante Europee. Crede quell' Autore così usar la Natura per difenderne dalle ingiurie dell' aria le parti più nobili quali sono i fiori, e i frutti; poichè difatti le foglie del Tamarindo servono come d' inviluppo ai germoglj. *Ray*, convenendo del fenomeno, rigetta questa causa finale

(1) *Quest'Opuscolo non è nuovo, ma non è perciò men degno d' aver luogo in questa Scelta. Il ch. Autore lo dedica al Re d' Inghilterra, e fa a Linneo elogj da sincero Filosofo. Ometto tutto ciò, come pure l' avvertimento premessovi, e nella lettera stessa mi fo lecito per amore di brevità, di accorciare alcune cose meno importanti.* Il Tr.

(2) *Specie di fava d' Egitto*: Glycine foliis pinnatis conjugatis, pinnis ovatis, oblongis, obtusis,

immaginata da *Alpino*, cui Voi poſcia adottaſte. Io penſo doverſi ciò attribuire ad un effetto naturale, che riſulta dalle proprietà comuni de' corpi, e dalle reciproche loro operazioni; effetto che la Natura adopera in molti caſi pel fine importante della conſervazione.

Gli Autori moderni hanno portata più oltre queſta ſcoperta; ma Voi tutti gli avete ſuperati. Il pubblico dee ſapervi grado d'aver ſeguiti i paſſi della Natura, e d'avergli comunicate le voſtre oſſervazioni: così la Storia della Natura, ſi ſcrive. Ma ſi può andar più oltre, e malgrado la debolezza dello ſpirito umano, baſta talora eſſer ardito per iſcoprire le arcane cagioni de' fenomeni.

Molti Naturaliſti ſi ſtudiarono, ma ſempre indarno, di determinare la cagione di tal proprietà de' vegetali. Alcuni la riſguardarono come l' effetto del caldo, e del freddo; ma vedendo poi, che il fenomeno ha egualmente luogo nelle ſerre, ove ſempre uniforme è la temperatura dell'aria, s'avvidero dell'error loro. Altri ne hanno accagionata la buona o cattiva diſpoſizione della pianta; ma ciò non accordaſi coll' oſſervazione, da cui nemmeno riſulta che tal qualità ſia (ſiccome Voi aſſerite) nelle giovani maggiormente ſenſibile, che nelle vecchie piante.

Vedrassi dalle seguenti esperienze, aver le piante dormenti moltissima affinità colle piante sensitive; e i movimenti loro, comechè diversi, dipendere dal medesimo principio: questa osservazione agevolmente conduce a rinvenire la cagione del fenomeno.

E' chiaro, che se posso chiuder le foglie dell' *Abro* nel meriggio, e riaprirle a piacimento, io devo sapere onde viene il loro cangiamento di posizione. Così se posso strignere le foglie della *Sensitiva* senza toccarle, allontanando la cagione, che diritte le tiene, e aperte, inferirsi dee, che io più non ignoro la cagione del movimento loro. Si confermano così colle esperienze i ragionamenti.

II. Per rintracciare ignote cagioni di strani fenomeni giova prima di tutto conoscere la proprietà de' corpi, e saper l' influenza, che ne' differenti casi hanno gli uni su gli altri. E' agevol cosa il conoscere la struttura delle piante, e sopra tutto quella delle foglie: basta a ciò un buon microscopio pel cui mezzo se ne scoprono i più piccoli vasi (1).

Tra le due pellicole della foglia, che sono continuazioni dell' involucro esterno del tronco,

(1) *Nel Vol. IX.* 1775. *p.* 49., *e segg. abbiamo indicato il Metodo di Alberto* Seba *per fare la preparazione anatomica de' Vegetabili.* Il Tr.

distendonsi molte fibre e grosse, e tenui, la cui forma è sommamente variata. I vasi maggiori sono d'una sostanza legnosa, cavi, e cominciando dalla base della foglia vanno diminuendo: riunisconsi nel picciuolo, e dalla pianta derivano. Servono questi a mantenere la foglia nella posizione naturale, che però cangiasi, ove sopravvenga qualche esterna, o interna cagione.

Tale è la struttura della parte soggetta all'influenza di cui favello. Resta solo a conoscere qual è l'elemento che su di essa agisce. Le foglie così costruite sono sempre circondate d'aria, esposte all'azione del caldo, della luce, e dell'umido; e siccome l'aria variasi incessantemente, dobbiamo risguardare le alterazioni, che prova, come le cagioni subordinate del summentovato cangiamento.

Son queste le sole cose, che agiscano, e influir possano su le piante, e fra di esse rinvenir si dee la ricercata cagione del fenomeno. Tali agenti sono sovente complicati, e talora operano tutti insieme. Devonsi dunque osservare gli effetti che dalle mutue loro combinazioni risultano nel loro stato naturale; e dopo d'avere assegnato l'effetto che proviene particolarmente da una delle summentovate cagioni, indagar si deve come operi di concerto colle altre.

III. Il fenomeno di cui si tratta osservasi principalmente su le foglie *alate*, che sono di molti lobi composte, ovvero di molte piccole fogliette, portate da un medesimo picciuolo. Queste dunque esaminiamo.

I quattro summentovati agenti sono sparsi in tutto l'universo, ma l'azion loro è diversa secondo la differenza de' climi. Nel clima nostro, che è temperato, le piante a foglie alate hanno i lobi loro paralleli all' orizzonte, e mostransi poco sensibili: ne' climi più caldi tai lobi hanno la punta ripiegata in alto, e cangiano facilmente posizione: ne' paesi settentrionali all'opposto la posizion loro non s' alza quasi mai ad essere orizzontale, nè quasi mai si cangia. Tali differenze produce il clima in queste parti delle piante; e un effetto medesimo producono a un di presso nello stesso luogo le stagioni or piovose, or secche. Ne' luoghi, ove le piogge sono frequenti, tal cangiamento di posizione è immancabile; e quelle, i cui lobi a ciel sereno formano un angolo ottuso superiormente, formano un simil angolo al di sotto ne' tempi piovosi. Ciò asseriscono i Viaggiatori, e 'l confermano i Botanici, che furono in que' luoghi: attribuiscono essi il primo effetto al caldo, e 'l secondo all' umidità; ma non s' appongono. Osservammo di sopra che vedesi tal fenomeno

nelle piante delle ſerre, ove il caldo è ſempre lo ſteſſo; ed io ho ſperimentato che l'umidità non produce ſu di eſſe alcun effetto. Ho innaffiate alcune piante fino al punto di annegarle, ed altre ne ho laſciate all'aſciutto, ſenza ſcorgervi alcuna diverſità: le loro foglie ſpiegavanſi alla mattina, e richiudevanſi alla ſera all' ora medeſima, e nello ſteſſo modo.

Quindi ſegue, che dei quattro ſummentovati agenti naturali, due, cioè il caldo, e l'umido, non hanno alcuna parte nel fenomeno. L'aria è sì univerſale, e tanto dal caldo, e dall'umido dipende, che in lei rifonder non ſi può la ricercata cagione. Reſta dunque, che ci attenghiamo alla luce; ed io per molte ſperienze mi ſono convinto, che da eſſa proviene il cangiamento di poſizione nelle foglie ai diverſi periodi del giorno. Dimoſtrerò queſta verità con ſode ragioni, e con ſicure ſperienze.

IV. Ho moſtrato di ſopra quale ſia la ſtruttura delle foglie generalmente conſiderate; or per chiarezza maggiore, e preciſione giova eſaminarne qualcuna in particolare. Prendiamo a tal effetto una pianta d'Egitto, poichè in queſte l'effetto è più ſenſibile, e traſcegliamo l' *Abro*, di cui tanto i Botanici hanno parlato.

La foglia di queſta pianta è compoſta di tredici paja di lobi attaccati con brevi, e tenui

picciuoli alla costa di mezzo, la quale esce dal tronco principale della pianta. Esaminandone col microscopio l' interna struttura vedesi gran numero di fibre dilicate, che nascendo dal centro del tronco principale, obliquamente ascendono a traverso delle parti intermediarie, sino alla superficie esteriore della corteccia: ivi s' ingrossano, spargonsi discendendo da ogni lato, e formano sotto l' involucro del tronco la base del picciuolo comune, ossia della costa di mezzo della foglia. Quindi ascendono, sotto la forma di un piccol fascetto ben compatto, verso l' estremità della costa, e siccome non evvi un lobo dispari per terminare la foglia, finiscono in una punta coperta dai tegumenti comuni; da ogni lato della costa di mezzo nascono i picciuoli, o pedunculi de' lobi separati: son'essi formati da una moltitudine di piccoli vasi sommamente fitti, e chiusi in un involucro, che è una continuazione della corteccia della pianta. Evvi alla base d' ogni lobo un altro fascetto di fibre, che vanno a terminarsi alla sua estremità, e trasmettono de' piccoli rami o nervetti nelle varie parti delle foglie. Tale è la struttura particolare della foglia dell'*Abro* disseccata, ed esaminata con un buon microscopio: essa è conforme alla struttura generale dianzi descritta, e serve a spiegare il cangia-

mento di posizione, che scorgesi ne' lobi, per le differenti influenze della luce.

E' questa un corpo sottile, attivo, e penetrante: la tenuità delle sue particelle fa sì ch' essa pervada i corpi; e sì violento n' è il moto, che su di essi strani cangiamenti produce. Tali effetti però non son durevoli, perchè i raggi, onde nascono, si perdono, e quasi a dire, s' estinguono.

Il cangiamento pertanto che osservasi nella posizione delle foglie d' alcune piante devesi al moto, che i raggi di luce eccitano nelle loro fibre; ed a ciò è necessario che la luce le tocchi, con loro s' incorpori, e s' estingua.

V. Essendo proprietà della luce di produrre tale effetto, ove questo abbia luogo, deve tanto durare, quanto dura l' azion della luce. I raggi, che fanno elevare le foglie, si dissipano bensì, ma loro altri raggi incessantemente succedono, finchè illuminata è l' aria, che la pianta circonda; quindi è che fra 'l giorno stan diritti i lobi, e pieganssi al venir della notte.

Ciò alla luce si dee, e alla struttura delle foglie. Osservammo, che i picciuoli de' lobi son fascetti di fibre, che nascendo dal centro del tronco penetrano i lobi, e li sostengono nella posizione, in cui trovansi. La luce tien queste fibre in una vibrazione continua; essendo

questo l' effetto naturale della continua impulsione, ed estinguimento delle particelle, ond' è composta, e della nuova impulsione di quelle, che succedono.

E' impossibile pertanto che le fibre scosse non provino una vibrazione, la quale secondo la maggiore o minore attività della luce, più o men forte esser dee. Questa vibrazione è semplice nelle fibre staccate, ma varia ne' groppi collocati alla base della costa principale, e de' picciuoli de' lobi; quindi appare che variar debbano le posizioni che le foglie prendono per l' azione della luce, secondo la struttura de' summentovati fascetti.

Essi sono grossi, ma poco stretti nell' Abro; e quindi è che i suoi lobi sono suscettibili di tre differenti posizioni. Sono più compatti nel Tamarindo, e nella *Robinia* a foglie larghe; per la qual cosa il movimento delle loro foglie riducesi ad aprirsi, e chiudersi dai lati, al che contribuisce la direzione delle fibre. Sono i fascetti più piccoli, e più compatti nella *Parkinsonia*; e perciò il movimento delle sue foglie unicamente consiste a spiegarsi, e chiudersi superiormente.

Quindi ne viene, che sebbene sia la stessa l' impulsione della luce, ed eguali sieno le vibrazioni, che produce; pure la direzione del

movimento che ne risulta dipende dalla differente direzione delle fibre; e la quantità del movimento dipende dalla struttura de' fascetti reticulati: di fatti tal movimento è maggiore, ove men compatti sono e più lunghi i summentovati fascetti, e i lobi.

Se l' effetto della luce su i corpi si è di eccitare un moto di vibrazione nelle loro parti, la struttura delle foglie alate altresì è tale da sentire questa vibrazione, e conservarla: i fascetti fibrosi sono specie di gionture disposte in guisa che i lobi, che ne derivano, essendo percossi dalla luce, siano suscettibili d' un certo moto limitato.

Lo stato naturale di tali foglie si è di essere pendenti, come lo stato naturale dell' acqua, quando su di essa più non agisce il caldo, si è d' agghiacciarsi. Ma l' intenzione dell' Autore della natura non è che le foglie restino in quello stato di riposo, il quale opporrebbesi alla vegetazione. Confermiamo l' enunziata teoria colle sperienze.

VI. Alla sera dei 7. Agosto trassi fuori dalla Serra una pianta d' Abro, e la collocai nel mio gabinetto, in luogo ove il lume era moderato, e non giungeavi il sole. I lobi delle foglie pendeano perpendicolarmente, ed erano chiusi per di sotto. Restarono in tale stato l' intera notte;

nell' aurora cominciarono ad aprirsi, e un quarto d' ora dopo il levar del sole presero una posizione orizzontale, interamente spiegandosi. Molto prima che tramontasse il sole s' inchinarono, e al cader della notte si richiusero.

Nel giorno seguente trasportai la pianta in una camera quasi oscura: i lobi s' aprirono nel mattino senza prendere una posizione orizzontale, e nuovamente si chiusero al venir della notte.

Nel terzo giorno la collocai su una finestra a mezzodì ben soleggiata. Di buon mattino le foglie presero una posizione orizzontale, sollevaronsi considerevolmente alle nove ore antimeridiane; alla sera ripigliarono la loro positura orizzontale, e poi si chiusero.

Nel quarto giorno non si vide il sole: i lobi presero nel mattino la posizione orizzontale, ma non si sollevarono: alla sera tornarono a chiudersi.

Dimostrano queste sperienze gli effetti de' differenti gradi di luce, e provano doversi a quella sola il fenomeno che s' esamina.

Nel quinto giorno collocai la pianta in una camera meno illuminata, e sebben fossero le 9. del mattino le foglie s' inchinarono formando un angolo ottuso al di sotto. La trasportai allora in un luogo più illuminato, e in un quarto

d'ora prefero una pofizione orizzontale: la mifi allora fu una fineftra foleggiata, e le foglie follevaronfi: nuovamente la trafportai nella camera quafi ofcura, e le foglie ricaddero. Tutto ciò avvenne dalle ore 9. alle due pomeridiane: lo fteffo fu lo ftato dell' atmosfera, e folo cangioffi il luogo.

La tenni al fefto giorno in una luce moderata, e le foglie prefero la pofizione orizzontale.

Feci al fettimo l'ultima mia efperienza. Alla fera del fefto giorno avea collocata la pianta già tutta piegata e dormente in una fcanzía della mia librería ov'entrava il raggio del fole; alla mattina fi fpiegò, e alle 9. ore le foglie percoffe dal fole follevaronfi. Chiufi allora la librería coficchè la pianta reftò in una piena ofcurità; e avendola riaperta dopo un'ora, trovai le foglie appaffite, e cadenti, com'effer foleano a mezza notte. Al riaprirfi della librería cangiarono di pofizione, e in capo a venti minuti rialzaronfi. Ho ripetuta molte fiate quefta fperienza, e m'è fempre riufcita nello fteffo modo.

Quindi appare che fta in noftra balía il far cangiare di pofizione le foglie della pianta fummentovata, efponendole all'ofcurità, e alla luce, e che quefta fola è la cagione del fenomeno di cui fi tratta.

VII. Queſta ſpiegazione conduce naturalmente a una ſeconda ſcoperta. Il movimento della Senſitiva, di cui ſin ora s' è ignorata la cagione, dipende in molta parte dai medeſimi principj. Scorgonſi in queſta pianta (oltre la proprietà ſingolare di aprire, e di chiudere le foglie, quando vien toccata), i medeſimi fenomeni che ho di ſopra eſpoſti riguardo all'Abro, come ognuno può agevolmente convincerſene, non eſſendo tra noi rara tal Pianta. Simil proprietà è l' effetto del moto comunicato alle foglie, e ai loro picciuoli; moto diſſi, poichè deeſi tal nome ad ogni cangiamento di poſizione. Ma v' ha una differenza tra la Senſitiva, e le ſummentovate piante, ed è che queſte devono il moto loro alla ſola luce, laddove quella pur muoveſi per lo ſcotimento delle ſue parti.

Ciò vedeſi pure in altre piante, ſebben meno ſenſibilmente; ed io ebbi non ha guari un Tamarindo, che ſcotendolo chiudeva le foglie. Ne vidi pure traſportare un altro, alto cinque piedi, e fiorito, e ſebbene foſſe mezzogiorno, pure avea le foglie chiuſe, come di mezza notte, nello ſtato appunto della Senſitiva quando vien toccata. Un Abro ſimilmente traſportato non ſoggiacque ad alcun cangiamento. Inferiſco da ciò eſſere nella ſtruttura il Tamarindo

ſimile alla Senſitiva, ſe non che quello, avendo le parti men dilicate, vuol eſſere più fortemente ſcoſſo per cangiare di poſizione. Una ſcoſſa più forte richiede l' Abro per muoverſi; e oſſervo che generalmente ove più, ove meno le piante tutte, che ſentono l' influenza della luce, ſono pur ſenſibili alla ſcoſſa, che fa perdere alle foglie la poſizione cagionata in loro dalla luce, e produce l' effetto della mancanza della luce iſteſſa.

La ſenſitiva ha le foglie aperte, e ſpiegate nel mezzodì: i picciuoli allora formano un angolo acuto collo ſtelo principale; e le due foglie, che naſcono da ogni lato delle due prime, oſſia delle più baſſe, ſono allontanate l'una dall' altra. Sono queſte compoſte di dodici paja di lobi, che hanno pure una poſizione orizzontale. Verſo la ſera le foglie cominciano a rialzarſi come nella *Parkinſonia*, e i loro lati s' avvicinano. Alla notte le foglie chiudonſi per di ſopra, come quelle dell' Abro chiudonſi per di ſotto: i due lati s' uniſcono, e 'l picciuolo, che le ſoſtiene, appaſſiſce. Tale è lo ſtato della Senſitiva alla notte, ed anco al mezzodì ſe in luogo oſcuro ripongaſi.

VIII. Appare dunque, che la luce agiſce ſu la Senſitiva, come agiſce ſu l' Abro. Indaghiamo ora in qual maniera ciò ſucceda,

Alla base del picciuolo attaccato allo ſtelo principale v' è un faſcetto di fibre, che naſcono dalla parte medullare, e pervadono le pareti legnoſe dello ſtelo. Quindi paſſan le fibre in linea retta ſino all' eſtremità del picciuolo, daddove naſcon due foglie, e ove trovaſi altro ſimil faſcetto: queſte ultime fibre ſtendonſi lungo la coſta principale, e formano da ogni lato altri faſcetti alla baſe d' ogni lobo: altre fibre più dilicate terminano nella foglia, e diramanſi per ogni verſo. Ecco pertanto la ſtruttura della Senſitiva ſimile a quella dell' Abro.

Nella notte il tatto non fa alcuna impreſſione ſulla Senſitiva, poichè le foglie ſon già chiuſe, come ſe foſſero ſtate toccate. Si riaprono al giorno: la luce allora ne ſviluppa le foglie, ſepara le coſte, ed alza i picciuoli, eccitandovi un moto di vibrazione. Così agiſce la luce nell'Abro per mezzo del faſcetto di fibre eſiſtenti alla baſe de' picciuoli; e ſiccome nella Senſitiva v' ha tre faſcetti, quindi il medeſimo principio dee produrre un effetto ben maggiore che nell' Abro, in cui ve n' ha un ſolo.

La vibrazione fa aprire e raddrizzare le foglie per mezzo del movimento, che ad ognuna delle loro fibre comunica: toccando le foglie loro s' imprime un movimento oppoſto,

che arresta il moto impresso dalla luce, e fa cessare la vibrazione, che teneale aperte, e allor si piegano.

Perchè sensibile sia l'effetto della luce, e del tatto su le foglie denno le fibre, che sono alla base aver acquistata la solidità necessaria. Infatti le piccole foglie ancorchè lunghe sei linee, comunque fortemente tocchinsi, non danno alcun segno: quando sono un po' più grandicelle chiudonsi al contatto, ma il loro picciuolo non si piega.

Per mantenere il moto, ossia la vibrazione impressa dalla luce richieggonsi altre circostanze. Il freddo indura, e rende meno movibili le fibre; quindi è men sensibile la Sensitiva tratta fuor della sua serra. Simil effetto osservasi nel Tamarindo, che esposto al freddo perde la facoltà di chiudere alla sera le sue foglie; e ciò proviene probabilmente dagli umori che stanno nelle fibre, e dal freddo, che stringe la sua corteccia.

Comunicasi il moto con minor forza dai lobi al tronco, che dal tronco ai lobi; di fatti la più forte scossa, che darsi possa ad ua pianta si è di percoterne il tronco. Una totale oscurità però fa maggior impressione su la Sensitiva, che il più forte colpo: questo altro non fa che chiudere le foglie separate, e curvarne i

picciuoli, lasciando le due fogliette l'una dall' altra staccata; laddove per l'oscurità le due fogliette si combaciano, e sembrano formarne una sola.

L'azione della luce si fa sempre sentire finchè essa è presente: una pianta chiusasi per la scossa, o per l'oscurità, riapresi all' apparir della luce, e ove espongasi al caldo meriggio, bastano pochi minuti, perchè ne senta l'efficacia.

Che il tutto non agisca su le foglie se non imprimendo un moto più forte che la vibrazione ricevuta dalla luce, s' inferisce dall' osservare, che toccando col dito le foglie senza scuoterle, esse non chiudonsi, siccome fanno allorchè vengono agitate, o ciò facciasi scuotendo la pianta, o movendo solamente il vaso, che contienla, ovvero la scuota il vento. Quanto più forte è la scossa, tanto più lungamente le foglie stan chiuse.

IX. Attribuendo il fenomeno alla vibrazione impressa dai raggi lucidi, rendesi facilmente ragione delle varietà, che scorgonsi nelle piante alate ne' differenti climi: queste varietà dipendono dai diversi gradi di luce. Non è pertanto il maggior caldo, o il maggior freddo, che le fa aprire nell' Oriente, e chiudere nel Settentrione; ma bensì la minore, o maggior

luce. Nè è l'umido, che le fa chiudere ne' tempi piovosi, ma bensì perchè intercetti son dalle nuvole i raggi del Sole. Restano tali piante quasi sempre aperte in Egitto, non già perchè colà quasi mai non piova, ma perchè v' è sempre sereno. Questi sì diversi fenomeni osservar si ponno su la medesima pianta, collocata su una finestra, ed esposta a mezzodì: l' espansione, e l' elevazione delle foglie si troverà sempre corrispondere alla quantità della luce che le circonda. Comincieranno ad aprirsi nell' aurora perchè l' aria comincia ad essere rischiarata, e la luce è tanto più sensibile, quanto che succede all'oscurità della notte. Comincieranno a chiudersi prima che il Sole tramonti, perchè su tal finestra già scesa è l'ombra formata dalla casa. Ne' tempi piovosi di lunga durata non vidi mai tali foglie prendere una posizione orizzontale; chiudevansi più presto, e più tardi aprivansi. Una Sensitiva, che era presso l' Abro soggiacque alle medesime alterazioni.

Essendo in molta parte consimile la struttura delle piante, ed essendo ovunque circondate dal medesimo agente, sembra che su le foglie di tutte le piante influir debba la luce; sebbene in differenti gradi, come differente a molti riguardi n' è la struttura. E così avviene di fatti:

ho trovato dopo un maturo esame, che tutte le piante sono alla medesima legge soggette.

X. Acciocchè i curiosi, e gli amatori, che vorranno rifare le rapportate sperienze non vi trovino alcuna difficoltà, io indicherò loro le piante, e gli stromenti, di cui mi sono servito.

Ho usati i microscopj del Sig. *Caff*. Presi ad esaminare l'Abro, la Sensitiva, e 'l Tamarindo. L'Abro, alto due piedi e mezzo, era in fiori: il Tamarindo era alquanto più alto. La Sensitiva era giovine, e solo avea due foglie alate per ogni picciuolo; tale la scelsi, perchè essendo più piccola, era a maneggiarsi più comoda: del resto le piante più grandi riescono egualmente. Tali piante nella buona stagione reggono all'aria aperta.

Tutto l'apparato per esaminare la struttura delle foglie, oltre il microscopio, consiste in un coltellino, e in una tavoletta lunga 6. pollici, e larga 3., coperta di sughero.

Per seguire la direzione delle fibre, e vederne i fascetti svelgasi una foglia d'Abro tirandola all'ingiù per conservare le fibre, che trovansi alla base. Mettasi sul sughero fermandovela con una spilla piantata nella costa di mezzo superiormente al luogo dond' esce il primo pajo di lobi. Fendesi poi la costa di mezzo,

cominciando dal punto onde derivano i due primi lobi fino alla sua base.

Vedrassi così, anche ad occhio nudo, il fascetto di fibre, che è alla base del tronco principale, tagliato in due secondo la divisione del tronco, la direzion di esse, e 'l loro intralciamento. Vedrassi pure la loro direzione, e riunione alla base de' lobi, tagliando alquanto più il tronco; e perchè ciò più comodo riesca, non si lasci della foglia, recidendola verso la base, e verso la cima, se non quel pezzo, in cui sono i due lobi; e questo taglisi a traverso il centro delle loro basi.

Alla base d' ogni lobo vedesi una reticola simile al primo fascetto se non che è alquanto più dilicata, le cui fibre stendonsi in retta linea lungo la costa di mezzo. Ma per meglio conoscere la struttura da cui dipende il movimento, bisogna separare le fibre dalla materia, che le circonda, ed esaminarle nell' acqua con un microscopio doppio.

Ecco il metodo, che in ciò deesi tenere. Strappate una foglia d' Abro nel modo accennato, e tagliatela in due o tre pezzi in guisa che ad ognuno restino due lobi: tagliate il picciuolo alla sua base, e quindi a traverso d'ogni nodo le basi dei due lobi, e la costa di mezzo di ciascheduno pel centro. Recidansi le estre-

mità de' lobi, e se ne metta un certo numero in una scudella d'acqua sovrimponendovi qualche peso che sott' acqua le tenga. Dopo due, o tre giorni secondo che più o men calda è la stagione, comprimansi contro il fondo della scudella con un pezzo di mussolina, o altro simil corpo dilicato. Ciò leggermente dee farsi, e a molte riprese: staccasi in tal guisa la materia, che circonda le fibre senza che ne soffra la tessitura. Rimettonsi quindi, e si lasciano per cinque, o sei giorni nell'acqua fresca, onde possano gonfiarsi, e ripigliare la loro primiera disposizione. Guardandole allora con un microscopio doppio, scopriransi la direzione delle fibre nello stato loro semplice, e complicato, come pure il meccanismo del movimento delle foglie.

La medesima operazione si fa per la Sensitiva. La struttura delle basi in questa pianta sì delle foglie, che de' lobi, è assai visibile, poichè gonfiasi considerevolmente, e sembra essere una specie di *cerniera*, destinata a facilitare il movimento.

Lo stato di questi fascetti fibrosi, dopo che s'è aperto il picciuolo, è più o meno visibile, secondo l'età della pianta, il nutrimento che questa ha ricevuto, e 'l luogo della foglia. Vedesi tutto ciò distintissimamente in una foglia

di pianta giovine presa nella parte inferiore; ma non già vicino a terra. Così meglio vedesi la struttura delle fibre situate alla base de' lobi del secondo pajo, contando dal piede del tronco.

Sono ec.

Londra 7. Settembre 1753.

A.

Dissertazione del Sig. SENEBIER *Bibliotecario della Repubblica di Ginevra 'sul Flogisto considerato come cagione dello sviluppamento, della vita, e della distruzione di tutti gli esseri ne' tre regni della Natura.*

Non v' ha nella Natura alcun fatto isolato: ciascuno è un anello particolare di quell' immensa catena, che tutti gli unisce, dee ciascuno studiarsi non solo per se medesimo, ma ancora per meglio conoscer gli altri, co' quali ha rapporto. Quelli però soprattutto son degni d' attenzione, i quali riguardano le operazioni della Natura più importanti, ed hanno una più estesa influenza. Tali son le ragioni, che m' hanno determinato a fare uno studio particolare sulle cagioni della morte degli animali, che respirano la medesim' aria lungamente. Io ho creduto di scorgervi una teoria generale della riproduzione, della conservazione, e della distruzione degli esseri materiali, la qual teoria

sarà il soggetto della presente dissertazione. Sono ben lungi dal presumere d'aver trovata la verità, riguardo le mie idee soltanto come probabili; ma parendomi la lor probabilità fondata sopra un buon numero di fatti, sembrami dover esser utile il pubblicarle, per aumentare la loro solidità se ne hanno, onde poi trarne con sicurezza le numerose conseguenze che per la pratica ne derivano.

Io chiamo *flogisto* quel fuoco combinato ne' corpi, che vi si fissa spesse volte, e vi serba il più perfetto incognito, ma che si manifesta a' sensi allorchè qualche causa particolare lo mette in moto; in generale e' può riguardarsi come un principio sottile, fluido, e incoercibile da' nostri processi. Io non credo già che il flogisto sia il fuoco puro; quest'ultimo debb' essere un fluido perfettamente omogeneo, laddove il flogisto par variare ne' suoi effetti; il color della fiamma, e quello de' corpi ch' egli arroventa non è in tutti il medesimo. Parmi che Mr. *Baumé* definito l' abbia con esattezza chiamandolo un *composto di fuoco puro, e di terra vetrificabile*; ma questa terra non è un essere così identico, che diversamente non possa modificarsi, conservando ognora le sue qualità di terra vetrificabile.

Per proceder con ordine nella ricerca dell' influenza generale che ha questo flogisto su tutti gli esseri che si riproducono, primo, io mostrerò la sua esistenza in tutti i corpi de' tre regni della Natura; 2. farò vedere ch'ei circola in tutti; 3. ne accennerò l'uso e gli effetti; 4. spiegherò con questa teoria diversi fenomeni dell'economia animale, vegetale, e minerale, e soprattutto la morte degli animali che lungamente respirano la stess'aria. Se userò alcuna volta il tono affermativo, prevengo i Leggitori ch'io nol farò perchè sia convinto della verità delle mie idee, ma per esser più breve.

I.

Primo. Non v' ha parte nell' animale, che non contenga flogisto. Il *siero* ha un sale ammoniacale e fosforico, la parte del sangue che si putrefa gli dà un gusto d'olio essenziale. Il Sig. *Moscati* (1) ha mostrato nel siero l'esistenza del flogisto, perchè gettandovi della calce vi si forma un alcali volatile. La *linfa* contien del flogisto, e si pruova colle stesse ragioni. La *parte rossa del sangue* è più infiammabile che le altre, e fornisce una maggior quantità d'olio empireumatico. Il Dr. *Langrisch* nella sua Teoria moderna della Medicina osserva che nelle

(1) *Vol. III.* 1776. *pag.* 3.

febbri infiammatorie questa parte contiene alcune volte una quantità di sal volatile, e di olio maggior del doppio che nello stato di salute: finalmente allorchè il sangue si fa putrefare, egli offre sicuri caratteri d'una somma infiammabilità.

Non può dubitarsi dopo tutto ciò, che le secrezioni provenienti dal sangue, e i solidi ch' egli sviluppa, e conserva, non contengano una quantità più o men grande di questo flogisto; la *traspirazione insensibile* è acqua unita ad una piccola parte di mucellaggine, e d' olio essenziale; ella ferisce pur talvolta le nari con un odore, che s' accosta alcun poco a quello del fluido elettrico; il *sudore* consta de' medesimi elementi; l' *orina* è composta di acqua, d' un sale ammoniacale, e fosforico, e d' olio essenziale. La *saliva* contiene un olio fetido; il *latte* un olio espresso con una materia coagulabile, e zuccherosa; la *bile* ha molto olio empireumatico. Quanto più elaborate sono le secrezioni, tanto maggior quantità di flogisto esse concentrano. Io lo veggo accomularsi nel *liquor seminale*; aggirarsi forse come un fluido particolare nei *nervi*. Il flogisto finalmente si truova pure ne' solidi, poichè tutti riduconsi in carbone.

2. I vegetabili contengono parimente una gran quantità di flogisto. Nelle piante resinose egli è troppo facile a riconoscersi; per acquoso che sia il succo dell' altre, il flogisto vi si scopre mai sempre. Ma egli soprattutto si osserva negli stami de' fiori, che ne forniscono in assai copia; il mele e la cera offrono la materia di un fosforo; si truova pure in abbondanza ne' grani, e negli acini, ove si mostra sotto alla forma di olio.

3. L' organizzazione de' minerali certamente s' ignora. Ma se l' analogía può servire di guida, se gli effetti posson condurre alle cagioni, non è da dubitare dell' esistenza del flogisto ne' minerali. I metalli privati del lor flogisto sono più duri, più fissi, meno opachi, e perdono le lor qualità esteriori di metallo; rendendo loro questo principio, si rende loro il primiero stato; se il flogisto s' accumula in un metallo, s' accresce il suo peso; e la calcinazione e la ruggine non sono che una scomposizione de' metalli cagionata col toglier loro il flogisto.

Per ultimo il Sig. *Priestley* osserva che non vi ha alcun vegetabile o minerale, o animale, che non possa produrre dell' aria infiammabile.

4. Si osserva pure questo flogisto negli elementi. Egli s' unisce particolarmente colla terra; si combina più difficilmente coll' acqua;

tuttavolta vi si unisce nel grasso, e nelle resine; si sa che d'alcune sorgenti fermenta nelle botti, e che il vapore che n' esce può infiammarsi. Finalmente egli è uno de' componenti dell'aria che si respira; poichè l'aria fissa che ne è priva, è nocevole alla vegetazione e alla respirazione appunto perch' ei vi manca; oltrecchè è facilissimo il comunicare all' aria la qualità infiammabile.

II.

Provata dappertutto l'esistenza del flogisto convien cercarne l'origine.

Primo. Siccome negli animali il flogisto si dissipa per via di diverse secrezioni, che il portan fuori, come abbiam veduto, e si fissa ne' loro solidi, mestier sarebbe immaginarne un fondo inesauribile negli animali medesimi, se una sorgente continua non ve ne fosse esteriormente. Si truova questa negli alimenti che assai ne contengono (e potrebbe pur darsi che in un' altra Memoria io stabilissi con bastante esattezza la quantità di flogisto che ogni corpo può contenere). Gli alimenti adunque nutrono il corpo non solo col riparare i sughi che si esalano, ma col ristorare eziandio il flogisto che si dissipa. Quello che v' ha di certo si è, che il colore del sangue si cangia durante la digestione, divenendo più carico, e più nero.

Priestley e *Moscati* han dimostrato con esperienze, che il colore del sangue si fa tanto più bruno, quanto più si carica di flogisto: io aveva pur avuto il piacere d'assicurarmene. Sapevasi altronde che il sangue è tanto più nero, quanto più infiammatorie sono le malattie. Finalmente il Sig. *Landriani* (1) ha pure osservato, che dopo aver mangiato assai, l'aria ch'egli espirava era carica d'un terzo più di flogisto, che prima non fosse. Con ragione pertanto si può conchiudere, che gli alimenti al sangue somministrano del flogisto.

2. I vegetabili similmente si carican di flogisto col sugo che cavano dalla terra. Le piante resinose, che ne riboccano, il lasciano scaturire quando lor s'apre un'uscita. Gli albicocchi, i pruni, i ciriegi, i cui vasi di leggieri s'ostruggono tramandano una gomma ch'è una materia flogistichissima. I frutti che crescon ne' luoghi più aridi, e sulle più alte montagne son di colore più bello, di gusto più saporito, e d'odor più soave di que' che crescon ne' luoghi, o ne' tempi umidi. Io mi propongo pure di mostrare un'altra volta come i colori, i sapori, e gli odori sian effetti del flogisto combinato in una guisa particolare.

(1) *vol. VI.* 1776. *pag.* 38.

3. I minerali, siccome abbiamo veduto, si modifican diversamente secondo la quantità che contengono di flogisto, e si può lor darne o toglierne a piacere.

4. Gli elementi pur anche ne ricevono da cagioni estrinseche; l'aria, come *Priestley* ha dimostrato, facilmente si rende infiammabile; l' acqua secondo questo medesimo eccellente Fisico, si carica del flogisto contenuto nell'aria che dentro vi si agita; la terra se ne satura nelle calcinazioni.

III.

Ma quali son gli usi, e gli effetti di questo flogisto?

1. Sembrami probabilissimo che il flogisto sia la cagione della *fluidità*. I metalli divengon fluidi quando ne son penetrati; l' acqua scorre quando ne ha una certa quantità, e divien solida quando n' è priva; generalmente i liquori tanto più difficilmente s' agghiacciano, quanto son più carichi di flogisto. Desso è che mantiene la fluidità de' liquori nel corpo; molti all' aria si coagulano; il sangue de' ghiri, delle marmotte, degli animali a sangue freddo, ad un picciol grado di questo perde il suo moto. Si sa pure che il sangue conservato in un grado di temperie eguale a quello del calor animale, conserva la fluidità; che la parte rossa,

la quale è maggiormente flogisticata, rimane fluida più lungamente; che il sangue delle vene, il quale è più caldo che quel delle arterie, come è stato osservato nei Saggi di Medicina di Edimburgo Tom. VI. dura anche fluido più lungo tempo, finalmente che il sangue caricato di flogisto, conserva la sua fluidità per lunghissimo spazio.

2. Il flogisto è la cagion del *calore*, e debb' esserlo per tutti i corpi allora quando egli è in moto. Quindi tutto ciò che serve ad accrescere nel corpo il flogisto, come i liquori spiritosi, accresce anche il calore. Si sa che dopo il cibo, quando fassi la digestione, la traspirazione è più copiosa. Ciò offre una spiegazion ragionevole del calor animale; e la circolazione di questo flogisto ch' io stabilirò alla fine della presente dissertazione, farà comprendere come in coloro che sentonsi bene, ognor conservisi il grado medesimo di calore.

3. Il flogisto diffuso nei nove liquori, che circolan nel corpo, loro dà quella *facoltà irritante* sì necessaria pel mantenimento della macchina. Per lei il sangue ognor carico di flogisto agisce efficacemente sul cuore e sull' arterie, e vi cagiona per la sua causticità i movimenti di sistole, e di diastole, da cui dipende la circolazione. Diffatti i moti del cuore, e

dell' arterie s' accelerano a misura dell' infiammazione; i liquori forti, che versano a gran copia il flogisto nel sangue, ne precipitano il corso; una suppurazione considerabile affretta il polso, perchè la fermentazione putrida che la produce, sviluppa del flogisto, e lo sparge nel sangue; le malattie putride cagionan la febbre per le stesse ragioni.

In tutti questi casi il sangue essendo carico d'una quantità più considerabile di flogisto, che non l'è ordinariamente, agisce sul cuore, e sull' arterie con maggior forza, e lor cagiona delle convulsioni più frequenti, o de' moti più presti; perciò in tali momenti si pruova un vivo calore, e un disagio universale, che indubitatamente è prodotto dalla generale irritazione che questo flogisto cagiona a tutte le parti irritabili. Ciò spiega pur anche per qual motivo il sangue venoso sia più caldo, e d'un colore più carico che l' arterioso. Allorquando egli arriva nelle vene, ha già circolato nel corpo, ove ei s'è caricato di flogisto superfluo trovato per via, e nel chilo medesimo; di maniera che egli deve per ogni conto aver più di flogisto quand' è nelle vene, che quando è nelle arterie: il che pure era necessario, facendo allora mestieri di tutta la sua acrimonia per agire sul cuore, e riparare con questa

nuova forza la quantità di moto perduta per l' affritto ne' vasi, e acquistar nuovo potere per rimettere il cuore in azione.

Il sangue colla massima facilità si carica, e scarica di flogisto. Non entrerò qui in una infinità di minutezze fisiologiche, le quali confermar possono la mia ipotesi, ma che mi trarrebbono troppo in lungo. Osserverò solamente, che il flogisto debb' essere la cagione del moto peristaltico degli intestini, a cui si applica nell' atto che si sviluppa dagli alimenti, e dagli umori che vi si mescono per agevolar la digestione. Il flogisto estratto dal sangue, e concentrato nel liquor seminale è quello probabilmente che dà allo stesso liquore l' attività ch' egli ha sulle parti che lo racchiudono, e sul germe che dee sviluppare. La fluidità, che in questo è assai durevole, mostra ch' egli abbonda del suddetto principio. *Verheyen* dice d' aver estratto dallo sperma del toro assai quantità d' olio fetido, e d' alcali volatili: e ben richiesta al liquor seminale era questa qualità irritante per dar agli organi l' eretismo necessario onde compiere l' opera della generazione, e vincer nel germe l' inerzia del sistema vascolare. Difatti stabilito in questo il cominciamento del moto, al liquore suddetto che sarebbe troppo attivo, sottentra il sangue che è meno irritante.

Finalmente egli è possibile ancora, che questo flogisto sia la sorgente del fluido nerveo, degli spiriti animali. Quest' ultimi hanno tanta relazione col liquor seminale, che aver sembrano una sorgente comune, e non differire che pel grado di concentrazione. Altronde la natura non dirigge verso al cervello una quantità sì grande di sangue, che per produrre questa secrezione ardente; e perciò tutto quello che diminuisce la quantità del sangue o quella del flogisto, che dee circolarvi, scema al medesimo tempo il vigore del corpo, e la vita.

Lo stesso avviene ne' vegetabili; il ghiaccio vi interrompe la vegetazione, perchè ferma questo stimolante, che favorisce la circolazione, più lenta però che quella del sangue, perchè minore è la quantità di flogisto cui egli contiene, e gli organi sono meno irritabili. Le piante vegetán tutto l' anno ne' luoghi, ove il calore dell' aria somministra questo flogisto. Oltreciò i semi si formano nel momento appunto, in cui la temperie dell' aria è più calda: egli è d'uopo di tutta l' acrimonia del flogisto nelle polveri degli stami per fecondare il germe, e di tutta la loro copia per empirne i vasi, e gl' inviluppi nutritivi.

Quanto ai minerali, per esser breve io dirò solamente, che i metalli sembran tutt' opera

del fuoco: si truovan essi ne' luoghi, ove di questo si scorgon gli indizj; la forma sotto cui alcuni presentansi, non permette di dubitare dell' azione del fuoco sopra di essi. Finalmente si è sospettato che l'aria diverrebbe solida senza il flogisto ch' è l' anima; l' acqua senza di lui sarebbe inutile; ei metamorfosa in mille guise la terra a cui s' unisce. Non resta più che ad esaminare in qual modo i corpi arrivino a scaricarsi del flogisto soverchio che aver debbono dappoichè egli ha circolato nelle varie loro parti.

IV.

Io ho già fatto vedere, che il flogisto si sparge nel sangue per mezzo degli alimenti, che versano in lui quello ch'essi racchiudono; per mezzo della fermentazione putrida che ne sviluppa una gran quantità; per tutto ciò che cagiona le malattie infiammatorie; finalmente per tutto quello che accelera il moto del sangue; forse l'aria medesima che n' è carica, n' è una sorgente abbondevole.

Ma questo flogisto non può esistere negli animali e nelle piante che in due maniere o come lor proprio, o come ricevuto d' altronde. Nel primo caso egli sarebbe invariabilmente lo stesso, trattone che vi fossero delle circostanze particolari per modificarlo; ma queste circostanze sarebbon rare, perchè turberebbono l' ordine sta-

bilito. Nel secondo caso egli s'accumulerebbe continuamente, e conoscerebbesi da' suoi effetti. Siccome adunque siffatta aumentazione di flogisto non vedesi, quantunque si sappia che gli animali, e le piante ne ricevon di nuovo continuamente; così è d'uopo conchiudere, che si scarican essi di tutto quello che han di soverchio, allorquando la lor sanità non è alterata, il che ben presto si manifesta. Ma ove trovare negli animali il mezzo per cui se ne scaricano? Non vi sarebbe secrezione che bastasse: quella del fluido seminale ne potrebbe offrir uno, ma ella non è in copia sufficiente, e agli organi che lo racchiudono non concorre tutta la massa del sangue. Non v'ha dunque che il polmone, che possa compiere quest'ufficio, e tutto sembra assicurarglielo. Tali sono le idee ch'io aveva già da gran pezzo, e che il Sig. *Priestley* ha poscia sì ingegnosamente, e solidamente sviluppato.

L'uso de' polmoni secondo questo eccellente Osservatore è d'espellere quell'effluvio, ch'io chiamo *flogistico-putrido*, e che passa dagli alimenti nel sistema animale. Imperocchè com' io aveva osservato, e com' hanno mostrato *Priestley*, e *Moscati*; il colore del sangue si cangia in ragione della quantità di flogisto, ond'è carico, e riprende alcune volte il suo colore

quando può comunicare coll' aria che ne lo fcarica. Così in un' aria infiammabile il fangue s' annera; ma torna roffo alcuna volta efpofto all' aria libera. *Prieftley* offerva eziandio, che la parte fuperiore d' una goccia di fangue coperta d' olio s' annerifce, e che riprende il color roffo fcoprendola; che la parte inferiore d' una goccia di fangue roffo è nera; che il fangue nero pofto in un' aria deflogifticata, la carica di flogifto. Finalmente egli pruova con una efperienza decifiva, che le membrane del polmone non poffono far oftacolo a queft' effetto, perchè avendo meffo del fangue nero in una vefcica coperta di fiero, il fangue vi riprefe il color roffo pel fuo contatto coll' aria efteriore a traverfo di quefta vefcica.

Le fperienze offron de' mezzi per trovar la cagione della morte degli animali, che refpirano in un luogo ove l'aria non può cangiarfi. Io offervo in primo luogo che in tutte le efpirazioni il vapore che efce da' polmoni è caldo, che egli nuoce alla refpirazione degli animali, fe con effi è chiufo in un medefimo luogo, e vi nuoce tanto più, quanto più piccolo è il luogo, più grande il numero degli animali che vi refpirano, e più confiderabile la quantità d' aria da lor refpirata ogni volta.

Io farò pur osservare che la rarefazione dell' aria non è una cagione sufficiente della lor morte: poichè si respira impunemente sulle alte montagne un' aria ben più rara di quella che siffatti animali respirano in un luogo chiuso. Non è tampoco l' accrescimento della densità dell' aria che li faccia perire, poichè il barometro non annunzia un cangiamento insopportabile, e l' aria si conserva tanto più salubre, quant' è più densa. Il calore non contribuisce pur d' avantaggio alla lor morte: l' ultime sperienze degli Inglesi mostrano fin a qual segno posson gli Uomini sostenerlo. Non son nemmeno i vapori acquei: i Russi soffrono facilmente ne' loro bagni la gran quantità di vapori prodotti dall' acqua, che largamente si versa sovra pietre infocate, e in luoghi angustissimi; e gli animali son morti nell' aria chiusa anche con un freddo assai vivo.

V' ha dunque nell' aria respirata lungamente in un luogo chiuso qualche cosa particolare, che cagiona la morte. Non si può di ciò dubitare; poichè 1. v' ha un odor putrido, 2. vi si scorge una sostanza grassa e infiammabile, 3. come tutti i vapori nocevoli sono infiammabili, così si può conchiudere che questa medesima infiammabilità contribuisce a farli nocevoli, e ch' ella sia una delle cagioni che rende tal aria

micidiale. Altronde *Halley* uccise degli animali con un' aria che era passata soltanto attraverso d' un fuoco di carboni ardenti, e ch' egli aveva per una canna da fucile condotto entro ad un recipiente voto, ove i detti animali erano collocati. Il Sig. *Cigna* osserva che l' aria riscaldata estremamente cangia natura, ed estingue la fiamma; eppure la sola differenza di quest' aria coll' aria comune, trattane la rarefazione, è il flogisto di cui si carica.

Convien anche osservare, che l' aria viziata dalla respirazione ha grandi rapporti coll' aria prodotta dalla fermentazione putrida; amendue estinguon la fiamma, ammazzano gli animali, hanno lo stesso odore spiacente, precipitano egualmente l' acqua di calce, e si ristabiliscono co' medesimi mezzi. Ella ha pur molta relazione coll' aria infiammabile; non fanno effervescenza coll' aria nitrosa nè l' una nè l' altra; amendue al medesimo modo uccidono gli animali che vi si collocano; amendue hanno un odore spiacevole. Da questi paragoni risulta, che il flogisto unito nell' aria infiammabile con un acido, si truova nell' aria corrotta dalla putrefazione unito con un alcali, e che quella che esalasi da' polmoni a lor somiglia perfettamente; il che pur si conferma dagli sforzi, che ha fatto inutilmente il Sig. *Priestley* per cangiar la

natura dell'aria infiammabile combinandola colle emanazioni putride. Finalmente io ho osservato che il sangue esposto ad un' aria corrotta dalle emanazioni putride o ad un'aria infiammabile, o alla respirazione, egualmente s' annera, e quasi in tutte e tre nel medesimo tempo, quando le altre circostanze si assomiglino; dal che io conchiudo, che in tutte e tre queste arie v' ha il medesimo principio annerante, cioè il flogisto.

La pittura che fa il Sig. *Priestley* degli animali che muojono in un'aria viziata dalla respirazione annunzia che v' ha in quest' aria qualche cosa estremamente acre ed attiva. Imperocchè dic' egli, che gli animali posti in un' aria ove altri sian morti dopo averla respirata quanto han potuto, vi periscono istantemente, e sempre in mezzo a convulsioni violente: e siccome le arie infiammabili, o cariche di materie infiammabili cagionano al medesimo modo la morte degli animali che le respirano, così non può dubitarsi che il flogisto non ne sia la cagione.

Perciò tutti quelli che sono assaliti da mali infiammatorj, pruovano a un di presso i medesimi sintomi, allorchè giungono a un certo grado; vale a dire una tosse forte e frequente, che indica l'abbondanza di uno stimolante che irrita

il polmone attraversandolo; una respirazione corta ed affannosa; una febbre divorante; il delirio cagionato dallo scuotimento simultaneo di tutti i nervi, il quale scompiglia tutte le idee; la stupidezza prodotta dalla fatica, che i nervi hanno sofferto, e che li rende incapaci a più moversi, e li rilascia interamente. Alla stessa guisa osserva l' Ab. *Fontana*, che le persone uccise dal fulmine hanno un singolare rilasciamento in tutti i muscoli, e gli animali uccisi dalla scintilla elettrica sono a cagione di questo assai più teneri, e più atti a mangiarsi.

Quale è adunque la cagione della morte degli animali, che respirano un'aria, che rinnovar non si possa? Muojono perchè non possono scaricarsi di quest' effluvio flogistico-putrido, espellendolo da' polmoni, e spargendolo nell' aria circostante. Una porzione d' aria non può assorbire che una certa quantità di quest' effluvio, di maniera che quando l' aria che circonda l'animal respirante non può rinnovarsi, ella si carica sempre de' nuovi effluvj che escono da' polmoni finchè ne è saturata: allora in luogo di rinfrescare il sangue, e liberarlo insieme col polmone da quest' umor acre, ne li carica sempre più. Quindi le convulsioni, e la morte subitanea. Diffatti gli animali muojono tanto più presto quanto minore è il volume d' aria,

in cui si pongono, perchè più presto si carica di quest' effluvio flogistico-putrido; quanto più rara è l' aria contenuta nel luogo chiuso, perchè minor porzione di tal effluvio può discioglere; quanto più grande è l' animale, perchè ogni espirazione manda fuori maggior aria da' Polmoni; aggiugnerò eziandio quanto più caldo è il temperamento dell'animale, perchè espelle una maggior quantità di flogisto. Gli animali che non hanno polmoni, come gli insetti, non vi muojono, ma pruovano dell' intormentimento, e all' aria aperta rinvengono; dove conviene però osservare che questi animali son privi di sangue rosso. Io non dubito che le marmotte, e gli animali a sangue freddo non possano respirare più lungamente l' aria medesima, che gli animali a sangue caldo.

Un' esperienza di *Hales* sembra confermare l' ipotesi che il polmone sia il principale scaricatojo del flogisto del sangue per mezzo dell' aria che se n' imbeve applicandosi alle sue membrane. Egli pruova che la quantità d'aria espirata è minore della ispirata; di maniera che vi ha sempre una porzione di aria ispirata che s' applica più immediatamente alle pareti del polmone, ne penetra le vescichette più profonde, e vi si carica di tutto ciò che s' esala attraverso le sottili membrane di queste viscere;

dopo la qual cosa quest' aria volatilizzata, e rarefatta dal flogisto e da' vapori elastici assorbiti, fa luogo ad una più pesante, che tende ad entrarvi.

Finalmente i rimedj, che utilmente s' impiegano ne' mali infiammatorj sono gli antiflogistici, quelli che accrescono le secrezioni, i vescicanti, il salasso ec. i quali sono altrettanti mezzi per diminuire la troppa quantità di flogisto: io ho provato che il nitro faceva passar il sangue dal color nero al color rosso chiaro.

Ma non si dee già conchiudere da questo, che l' aria priva di tutto il flogisto sia la più salubre. Al contrario si pregiudicherebbe alla sua salubrità, se il flogisto le si togliesse interamente. L' aria fissa nuoce agli animali, perchè ne manca. Perciò gli insetti, e le piante che soffrono senza perire un'aria carica d'effluvj flogistico-putridi periscono nell' aria fissa. *Priestley* sospetta la possibilità di render salubre l'aria fissa unendola al flogisto: ma egli dice nel primo volume delle sue esperienze sull' aria di non esser potuto ancor pervenire a formare questa mescolanza, da cui risulterebbe che l' aria naturale contien del flogisto, vale a dire l' elemento del fuoco combinato colla terra vetrificabile: nè ciò dee già credersi impossibile, poi-

chè i sali e gli olj volatilizzano abbastanza la terra per ispanderla nell' aria.

I vegetabili che sono i primi combinatori del flogisto non periscono quando lascians nell' aria medesima, quantunque vi languiscano; sembrano al contrario vegetar vigorosamente in un' aria carica di effluvj flogistico-putridi prodotti dalla respirazione degli animali, o dalla putrefazione, quantunque sì fatti effluvj uccidan sul punto gli animali. I vegetabili purificano eziandio quest' aria interamente, come ha scoperto *Priestley*; onde sembra doversi argomentare che le piante si nutrano di questo escremento dell' aria, e languiscano quando lor manca: almeno è certo, che elle s' appropriano dopo un certo tempo tutto quello che le circonda. Ma la cosa più osservabile si è che le piante collocate nell' aria infiammabile vi crescono, senzachè l' aria perda molto della sua infiammabilità; quantunque queste medesime piante purifichino perfettamente un' aria viziata dalle emanazioni putride, che pur contengono, come abbiamo veduto, assai flogisto. Ma le parti saline, colle quali egli è combinato, e la terra di cui è più carico, rendono forse co' vegetabili la sua unione più facile; fors' anche quest' unione è più sensibile nelle emanazioni putride, perchè la quantità di flogisto vi è minore, e le altre emana-

zio i attratte dal flogisto sono più dense; laddove essendo l'aria infiammabile saturata di flogisto, e non potendo il vegetabile riceverne che una certa quantità, quest' ultimo dopo aver succhiato quanto gli conveniva, ne lascia ancora una gran quantità. Può anche darsi che ne' vegetabili la circolazione del flogisto non sia una vera circolazione, ma che quel che vi penetra, si fissi nelle parti de' vegetabili medesimi, le quali con ciò divengan più solide. M'è anche parso che le piante nell' aria infiammabile si secchino, come ne' grandi calori. Finalmente può essere eziandio, che de' vegetabili non escano emanazioni putride: almeno può conghietturarsi che siano in piccolissimo numero, se si osserva il piccol grado di calore che soffrono, il quale è sempre quello della temperie dell' aria esteriore. E' certo però che la parte secca de' vegetabili contiene assai di flogisto, che ognor n' acquista invecchiando, e che questo accrescimento è in ragione della solidità.

Checchè ne sia, questo flogisto è indispensabilmente necessario pel mantenimento de' vegetabili, poichè periscono nell' aria fissa che ne è priva; il concime probabilmente non agisce sopra di loro che loro appunto comunicando le emanazioni flogistico-putride, cui sviluppa; il gesso non è divenuto un ingrasso così prezioso,

se non a motivo del flogisto che contiene, e trasmette.

E' verisimile che l' acqua sia un conduttore del flogisto, come lo è dell' elettricità. Ei veramente ha maggiore affinità coi corpi asciutti; ma per via d' un intermedio s'unisce eziandio coll'acqua, come ne' liquori acquei del corpo animale; e forse non si esala pure da lui, se non quand' è carico di quelle materie putride, colle quali ha maggiore affinità: riprende però la sua pristina purità, e abbandona anche l' aria a cui è unito, quando vien agitato fortemente nell' acqua. Può essere eziandio che quando tali emanazioni flogistico-putride sono agitate in un' aria umida, come nel polmone, quest' aria lo assorba, le porti via con se, le purifichi ne' suoi moti, e somministri un flogisto purificato per una nuova circolazione, o un flogisto impuro per l' alimento de' vegetabili. Risulterebbe da ciò, che la circolazione del sangue verrebbe allentata ne' tempi umidi, perchè si dissiperebbe una gran quantità di flogisto, e che siccome ne' tempi secchi non se ne espellerebbe una quantità sufficiente, gli animali sarebbono esposti a malattie infiammatorie; il che avviene diffatti.

Finalmente questo principio infiammabile può volatilizzar tutti i corpi, e divenir così la

cagione della loro distruzione. Sì fa che l'acido vitriolico, il quale è molto più fisso dell' acqua diviene assai più volatile dell'acqua medesima, se si unisce al principio infiammabile. Forse egli è a questo modo ch' e' distrugge tutti i corpi, cui ha saturato. I legni vecchi esposti all' aria si tarlano, e brucian malissimo, i metalli s' arruginiscono, le pietre si scheggiano. Questa volatilizzazione è forse prodotta dalla causticità del flogisto; si fa come le malattie infiammatorie dimagrano le persone in pochi giorni.

Io riguardo pure il flogisto come una cagione della evaporazione: egli tende continuamente all'equilibrio; perciò abbandona i corpi ove abbonda per precipitarsi verso di quelli che ne scarseggiano; l'aria in estate depone sopra d' un vaso pieno di neve le goccie d'acqua che sosteneva, perchè il flogisto che le teneva disciolte le abbandona per penetrare il vaso. Infatti osserva il Sig. *De Luc* a questo proposito, che l' evaporazione cagiona il freddo diminuendo la quantità del flogisto, e che il liquore svaporato divien più caldo, perchè se n' imbeve. Per questa ragione le nebbie fanno ascendere il termometro, che vi si mette, come l' ha osservato lo stesso Fisico, e impediscono il gelo.

Io credo d' aver mostrata la probabilità di queste idee, citando i fatti che le hanno prodotte; io ho certamente incatenato più fatti che raziocinj; avrei potuto ammassarne ancor di vantaggio, unirvi le descrizioni minute d' alcune sperienze, confermare, e sviluppare le idee che insinuo, farne conoscer dell' altre relative al medesimo soggetto; ma io mi sono già troppo dilungato, e aspetto d' aver recate più innanzi le mie sperienze, e d' averne fatte di nuove per formare nuove Memorie, che mi farò premura di comunicare al Pubblico, se potrò assicurarmi della loro utilità.

S.

REIMPRIMATUR.

Vicarius Generalis S. Officii Taurini.

V. Mussa pro Cl. D. Canonica. LL. AA. P.

V. Se ne permette la ristampa.

GALLI per S. E. il sig. Conte CAISSOTTI di s. Vittoria Gran Cancelliere.

INDICE

DEL DECIMO VOLUME

Per l'anno 1776.





